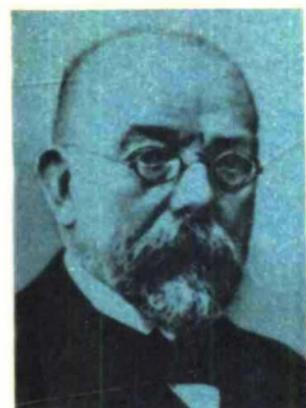




TASCHENBUCH



LEBENSBIlder



DEUTSCHER AERZTE



TASCHENBUCH · BAND 27

LEBENS BILDER DEUTSCHER ÄRZTE

Herausgegeben von Dr. med. Erich
Koch, Dr. med. Heinz Schüler, Irina
Winter

Institut für Geschichte der Medizin
und der Naturwissenschaften der
Humboldt-Universität zu Berlin

VEB VERLAG ENZYKLOPADIE
LEIPZIG

1963 · Alle Rechte vorbehalten · VEB Verlag Enzyklopädie
Verlagslizenz 434 130/35/63 · Umschlag: R. Uhlsch, Leipzig
Gesamtherstellung: Sächsische Zeitung Dresden · ES 17 A

INHALT

Vorwort	9
<i>Paracelsus</i> (1493—1541)	11
von Dr. med. Erich Koch, Institut für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften der Humboldt- Universität zu Berlin	
<i>Friedrich Hoffmann</i> (1660—1742)	18
von Dr. med. Hans Gertler, Facharzt für innere Medi- zin, Chefarzt der Medizinischen Abteilung des Kloster- krankenhauses Heiligenstadt, Lehrbeauftragter für Geschichte der Medizin an der Medizinischen Akade- mie Erfurt	
<i>Albrecht von Haller</i> (1708—1777)	24
von Prof. Dr. med. Alexander Mette, Direktor des Instituts für Geschichte der Medizin und der Natur- wissenschaften der Humboldt-Universität zu Berlin	
<i>Johann Peter Frank</i> (1745—1821)	30
von Prof. Dr. med. habil. Dietrich Tutzke, Direktor des Hygiene-Instituts der Karl-Marx-Universität Leipzig, Lehrstuhl für Sozialhygiene	
<i>Christoph Wilhelm Hufeland</i> (1762—1836)	37
von Prof. Dr. med. Walter Brednow, Direktor der Medizinischen und Nervenklinik und der Universitäts- Tuberkulose-Klinik Jena, Professor mit Lehrstuhl	
<i>Johannes Müller</i> (1801—1858)	43
von Dr. med. Heinz Schüler, Institut für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften der Hum- boldt-Universität zu Berlin	
<i>Jakob Henle</i> (1809—1885)	50
von Dr. med. Heinz Schüler, Institut für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften der Hum- boldt-Universität zu Berlin	
<i>Carl Ludwig</i> (1816—1895)	57
von Prof. Dr. med. habil. Hans Drischel, Direktor des Physiologischen Instituts der Karl-Marx-Universität Leipzig	
<i>Wilhelm Griesinger</i> (1817—1868)	64
von Prof. Dr. med. Alexander Mette, Direktor des Instituts für Geschichte der Medizin und der Natur- wissenschaften der Humboldt-Universität zu Berlin	

<i>Emil Du Bois-Reymond</i> (1818—1896)	71
von Dr. rer. nat. habil. Friedrich Herneck, Institut für Deutsche Geschichte der Humboldt-Universität zu Berlin	
<i>Max von Pettenkofer</i> (1818—1901)	77
von Dr. med. Dieter Wagner, Institut für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften der Humboldt-Universität zu Berlin	
<i>Karl Credé</i> (1819—1892)	83
von Dr. med. Josef Keller, wissenschaftlicher Assistentarzt an der Frauenklinik der Karl-Marx-Universität Leipzig	
<i>Rudolf Virchow</i> (1821—1902)	88
von Prof. Dr. med. habil. Kurt Winter, Direktor des Hygiene-Instituts der Humboldt-Universität zu Berlin	
<i>Albrecht von Graefe</i> (1828—1870)	94
von Prof. Dr. med. habil. Rudolf Sachsenweger, Direktor der Augenklinik der Karl-Marx-Universität Leipzig	
<i>Theodor Billroth</i> (1829—1894)	100
von Prof. Dr. med. habil. Erich Wachs, Leipzig O 27, Güldengossaer Straße 31	
<i>Ernst von Bergmann</i> (1836—1907)	108
von Prof. Dr. med. Egbert Schwarz, Erfurt, Rankestraße 49, em. ordentlicher Professor der Chirurgie an der Medizinischen Akademie Erfurt	
<i>Julius Cohnheim</i> (1839—1884)	116
von Prof. Dr. med. Dr. h. c. Walther Fischer, em. ordentlicher Professor der Pathologie, zuletzt Abteilungsleiter am Akademie-Institut, Mikrobiologisches Institut Jena	
<i>Robert Koch</i> (1843—1910)	122
von Dr. med. Heinz Pilsz, Karl-Sudhoff-Institut für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften der Karl-Marx-Universität Leipzig	
<i>Maximilian Nitze</i> (1848—1906)	129
von Dr. med. Johannes Keller, Urologe, Dresden N 6, Königsbrücker Straße 58	
<i>Adolf Strümpell</i> (1851—1925)	136
von Dr. med. Hans Gertler, Facharzt für innere Medizin, Chefarzt der Medizinischen Abteilung des Klosterkrankenhauses Heiligenstadt, Lehrbeauftragter für Geschichte der Medizin an der Medizinischen Akademie Erfurt	

<i>Paul Ehrlich</i> (1854—1915)	143
von Dr. med. Wolf-Diether Wiezorek, Institut für Pharmakologie und Toxikologie der Karl-Marx-Universität Leipzig	
<i>Albert Neißer</i> (1855—1916)	149
von Dozent Dr. med. habil. Wolfgang Höfs, Oberarzt an der Hautklinik der Karl-Marx-Universität Leipzig	
<i>Friedrich Kraus</i> (1858—1936)	156
von Prof. Dr. med. Dr. med. h. c. Dr. phil. h. c. Dr. paed. h. c. Theodor Brugsch, Berlin-Niederschönhausen, Wahnschaffestraße 31	
<i>Ferdinand Sauerbruch</i> (1875—1951)	160
von Prof. Dr. med. Egbert Schwarz, Erfurt, Rankestraße 49, em. ordentlicher Professor der Chirurgie an der Medizinischen Akademie Erfurt	
<i>Georg Benjamin</i> (1895—1942)	167
von Irina Winter, Institut für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften der Humboldt-Universität zu Berlin	

VORWORT

Die Herausgeber haben mit der vorliegenden Sammlung von 25 Lebensbildern hervorragender Ärzte den Versuch unternommen, allen medizinisch und medizinhistorisch interessierten Lesern viele bedeutsame Wandlungen und Fortschritte, die sich in der praktischen Heilkunde und in der medizinischen Wissenschaft im Laufe der letzten Jahrhunderte vollzogen haben, zugänglich zu machen. Unsere Ärzte und Wissenschaftler haben bahnbrechende Leistungen im Kampf gegen die Krankheit und für die Gesundheit der Menschen vollbracht. Oftmals fehlte ihnen bei ihrer verantwortungsvollen Tätigkeit in der Vergangenheit die notwendige Unterstützung, da diese in den früheren Gesellschaftsordnungen durch die Interessensphären der herrschenden Klassen begrenzt war. In einer Zeit, in der das hohe Ziel der umfassenden Gestaltung unserer neuen Gesellschaft für uns greifbar geworden ist, sollte historisches Studium unsere Arbeit sehr befruchten. Die Herausgeber würden sich glücklich schätzen, wenn die Beschäftigung mit den vorliegenden Biographien dazu beitrüge, das Verständnis für die historische Entwicklung der Wissenschaft zu vertiefen. Nutzen wir den Erfahrungsschatz längst vergangener Ärztegenerationen. Lernen wir, wie mit zähem Fleiß, aufopferungsvollem Mut, verbunden mit genialen Fähigkeiten, weltbewegende Höchstleistungen in Wissenschaft und Praxis errungen, wie mit eiserner Energie und stillem Heldentum Fortschritte erzielt worden sind. Eine Auswahl kann niemals Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Es wurden deshalb Ärzte berücksichtigt, die in unserem Volke große humanistische Traditionen verkörpern, welche die lebende Generation zu wahren und fortzuentwickeln verpflichtet ist.

Leipzig, im November 1962

Die Herausgeber

„Kaum jemals hat ein Arzt mit reinerer Begeisterung die Aufgabe seines Lebens erfaßt, mit treuerem Herzen ihr gedient, mit größerem Ernste die sittliche Würde seines Berufes im Auge gehalten, als der Reformator von Einsiedeln.“

Haeser

In einer großen Zeit des Umbruchs und der Neugestaltung steht aus der Welt des Mittelalters ein Arzt auf, der ohne Vorgänger mit einem Schlag neue Gedanken in die Heilkunde getragen hat. Es ist die Zeit, in der das deutsche Rittertum zum letztenmal mit selbstgeschaffener Macht gegen die Territorialgewalt der Fürsten in das Leben der Nation eingreift, in der die Bauern aufstehen und gegen ihre Unterdrücker kämpfen, in der sich die Stände neu formen, die Zünfte blühen und der Frühkapitalismus auf den Plan tritt.

Paracelsus stellt sein eigenes Erkennen und Forschen dem damaligen doktrinären Scheinwissen gegenüber. Er war ein Gegner der toten Scholastik, der verknöcherten Tradition und der mittelalterlichen Autoritäten, auf die man schwor. Besonders deutlich sagte er uns sein Programm in dem Anschlag, mit dem er 1527 an der Universität Basel seine medizinischen Vorlesungen ankündigte: „Ich habe meine Bücher nicht wie andere Leute aus *Hippokrates* oder *Galen* zusammengeschrieben, sondern ich habe sie auf Grund von Erfahrung, der höchsten Lehrmeisterin aller Dinge, und in rastloser Arbeit geschaffen. Und wenn ich etwas beweisen werde, wird es nicht durch Autoritäten geschehen, sondern durch Untersuchungen und durch vernünftige Überlegungen.“ Er verspottete die gelahrten scholastischen Ärzte, die „das ganze Leben lang hinter dem Ofen sitzen, sich mit Büchern umgeben haben und nur auf einem einzigen

Schiff segeln, dem Narrenschiff“. Darum war er den Gelehrten verhaßt. Sie haben ihn verlästert und angefeindet, weil er alles Überlieferte zerschlug. Aber er ließ sich nicht beirren in seinem Wollen. Er hatte den großen Mut, mit einer Absage an die überlieferten medizinischen Dogmen den Entschluß zu verbinden, eine neue Medizin zu schaffen. Als er in Basel medizinische Vorlesungen hielt, führte er die Neuerung ein, daß er in deutscher Sprache unterrichtete, was ihm den Haß und Spott aller seiner Kollegen zuzog. Er sah aber gerade hierin seine besondere Mission. Er fühlte sich als Gründer einer neuen medizinischen Epoche.

Wie ein Feuerbrand fuhr dieser Mann durch fast ganz Europa, getrieben von seiner eigenen Unrast und von den Ränken seiner Gegner. Unstillbar war seine Sehnsucht, alles zu sehen, zu prüfen und zu erfassen. Überall strömten ihm die Kranken heilungsuchend zu, überall sammelten sich um ihn Schüler, denen er in revolutionärer Leidenschaft seine Lehre in Wort und Schrift predigte. Es war eine für *Paracelsus* und ebenso für die ganze Epoche symbolische Tat, daß er den Kodex des *Avicenna*, der ein maßgebendes Werk der medizinischen Hochschulen geblieben war, öffentlich verbrannte. Dabei bekämpfte *Paracelsus* nicht das Werk des *Avicenna* als solches, sondern das Beharren in der Konvention mit den negativen Folgen für die Entwicklung der Wissenschaft. Sein Grundsatz lautete: „Die Natur, die macht den Textum, der Arzt die Glossen über dasselbig Buch. Nun siehe, wie reimt es sich zusammen. Dein Gloss und der Elementen Text.“

Schon früh ist *Paracelsus* zu einer sagenumwobenen Persönlichkeit geworden. Durch die unermüdliche Forschungsarbeit von *Karl Sudhoff* ist es aber gelungen, sein wissenschaftliches Lebenswerk zu erschließen und der modernen wissenschaftlichen Welt zugänglich zu machen. *Philipp Theophrast Bombast von Hohenheim*, genannt *Paracelsus*, erblickte im letzten Drittel des Jahres 1493, ein Jahr, nachdem *Kolumbus* in Amerika ge-

landet war, zu Einsiedeln im Kanton Schwyz das Licht der Welt. Sein Vater konnte seinem Sohn kein Vermögen, dafür aber eine gute Erziehung zuteil werden lassen. Der in Einsiedeln praktizierende Vater war ein tüchtiger, gelehrter und vielseitig gebildeter Arzt, der dem wißbegierigen Jungen die Augen für die Natur, für Baum und Heilkraut der Berge und Triften öffnete. Schon in jungen Jahren lernte *Theophrast* in den Bergwerkslaboratorien und Schmelzhütten die Wunderwelt der chemischen Vorgänge kennen, Eindrücke, die sein ganzes Leben erhalten blieben und die der späteren chemischen Betrachtungsweise auch der lebendigen Vorgänge im Organismus die Grundlage geben. In Villach und in Schwyz, dort, wo heute noch die Berghänge von zahlreichen alten Stollen durchsetzt sind, hat er Leben und Arbeit und die Berufskrankheiten des Bergmannes kennengelernt. Auch hatte er damals gelernt, überall Hand anzulegen.

Nachdem sich der wissensdurstige Student mit der Schulmedizin seiner Zeit vertraut gemacht und in Ferrara den Doktorhut geholt hatte, zog er schauend durch die Lande. Mit scharfem Auge beobachtete er überall die Krankheiten und Seuchen in ihrer Eigenart. Er lernte auch außerhalb der hohen Schulen auf den Landstraßen, in den Werkstätten der Schmiede, in den Hütten der Bauern, in den Häusern der Bürger, von heilkundigen Männern und Frauen, die aus der Volksmedizin schöpften. In den Feldzügen, die er begleitete, konnte er Erfahrungen sammeln in der Wundheilung sowie im Entstehen, in der Verbreitung und Bekämpfung von Kriegseuchen. Er forderte, daß die Wunden „vor äußeren Feinden“ durch saubere Verbände geschützt werden sollten. Obwohl er selbst nicht ausübender Chirurg gewesen war, verfocht er trotzdem einen engen Zusammenhang von Chirurgie und Innerer Medizin, die sich in jener Zeit weit voneinander entfernt hatten.

Er tat den ersten Schritt, um Laboratoriumsversuche im Sinne eines modern naturwissenschaftlich denkenden

Arztes für das Krankenbett auszuwerten; dabei war er bestrebt, ursächlich, nicht symptomatisch zu wirken. Er studierte die Scheidekunst seiner Zeit, die Alchimie, und versuchte, mit diesen Methoden aus den Rohstoffen immer reinere und wirksamere Arzneistoffe herzustellen. Er ist „der erste Professor der Chemie seit Erschaffung der Welt“, wie *Herzen* schrieb. Als solcher forderte er vom gelehrten Arzt Arbeit im Laboratorium und sagte mit Stolz von sich und seinen Schülern, daß sie „im Laboratorium Erholung finden, ihre Finger in Kohle, Abfälle und allen möglichen Unrat stecken, nicht aber in goldene Ringe, und daß sie gleich Schmieden und Köhlern berußt sind“.

Paracelsus stellte die Forderung auf, spezifische Heilmittel, Arkana, ausfindig zu machen, die eine Krankheit direkt aufheben, wie eine Axt einen Baum fällt. Er vertrat die Ansicht, „eine jegliche Krankheit hat ihre eigene Arznei“, deshalb sei die richtige Erkennung der Krankheit, die Diagnose, die Grundlage der Behandlung. Mit heiligem Zorn schmähte er in seinen Schriften die Ärzte, welche die Krankheiten nicht zu erkennen vermöchten und alles nach dem gleichen Schema oder mit demselben Mittel behandelten. Diese Mahnung, die Behandlung auf einer genauen Diagnose aufzubauen, ist auch heute noch nicht ganz überflüssig geworden. Freilich soll eine Behandlung nicht unterbleiben, wenn eine Diagnose noch nicht gestellt werden kann; sie wird dann meist eine Allgemeinbehandlung sein, wie sie besonders die Naturheilkunde ausgebildet hat. Die Mahnung des *Paracelsus* an eine gewissenhafte Diagnose ist für die Krankenbehandlung oft von größerer Wichtigkeit als der überflüssige Streit über die verschiedenen therapeutischen Methoden; denn die größten Versäumnisse und die schwersten Schädigungen der Patienten werden nicht dadurch bedingt, daß die Ärzte verschiedenen therapeutischen Richtungen angehören, sondern dadurch, daß die Diagnose versäumt wird.

Die Aufgabe der Diagnose hängt eng zusammen mit der

Erforschung der Ursachen der Krankheit. Auch diese schwierigste Aufgabe hat *Paracelsus* in bewundernswerter Weise in Angriff genommen. Freilich sind seine Auffassungen über die Ursachen der Krankheiten in hohem Maße durch die Denkweise seiner Zeit bestimmt, und seine hier besonders oft mit Ausdrücken der mittelalterlichen Mystik und Symbolik beladene Sprache ist für uns heutige Menschen schwer verständlich. Aber es ist ungemein reizvoll, in diese Gedankenwelt einen Einblick zu tun. Die Krankheit hat nach *Paracelsus* ihr Wesen nicht in der Entartung von einem oder mehreren der vier Säfte, sondern in einer Störung des normalen Chemismus, in den drei von *Paracelsus* aufgestellten Grundbestandteilen, in denen sich das körperliche Substrat für die „Betätigung des Archaeus“ dem Chemiker zeigt, dem Sal, Merkur und Schwefel. Dabei ist Sal als Ascherückstand bei der Verbrennung als Typus des Festen, Merkur als das beim Verbrennen Verflüchtende und Schwefel als das Luftige, durch Feuer Zerstörbare zu verstehen. *Paracelsus* betrachtete die vitalen Funktionen in erster Linie chemisch, und zwar als Verbrennungsvorgang, wobei er allerdings das Dunkel dieser Prozesse nicht aufzuhellen vermochte.

Entscheidend im Kräftespiel des Organismus ist das vitale Prinzip, der „Archaeus“, der alle lebendigen Vorgänge sinnvoll steuert. Er ist der Träger der Dynamik, der „Meisteralchimist“ des Körpers; ihm fällt die Aufgabe zu, das Brauchbare vom Unbrauchbaren zu trennen, Wachstum, Ernährung und alle organischen Funktionen zu regulieren. Solange der Archaeus normal wirksam ist, ist der Körper gesund; fehlerhaftes Funktionieren bedingt Krankheit, Versagen, Tod.

Bei *Paracelsus* beherrscht also die Seele als Kraft den Leib. Seine dynamisch eingestellte Medizin bediente sich des Archaeus als eines immateriellen Prinzips, das sie stofflich nicht nachzuweisen braucht. Das ist natürlich eine große Gefahr, und die Geschichte der Medizin zeigt an vielen Beispielen, wohin man geraten kann, wenn

man sich auf dieses Prinzip verläßt. Dieser Gefahr ist auch *Paracelsus* nicht entgangen. Nicht nur in der Lehre vom *Archaeus*, sondern auch in anderen Seiten seines Systems wirkt sich stark der Einfluß von Mystik und Religion aus, obwohl *Paracelsus* gegen die offizielle Kirche stand. Mit vielem steckt er also noch im Mittelalter, weil er die Welt des Diesseits und des Jenseits nicht zu trennen wußte. Sein Pandynamismus läßt das ganze Weltall von Kräften erfüllt sein. Er begreift den Menschen als einen mit allen Kräften der Welt ausgestatteten Mikrokosmos, der in ständiger Beziehung zum Makrokosmos steht. Wie er den Menschen als Ganzes behandelt wissen wollte, stellte er ihn auch in die makroskopischen Zusammenhänge hinein.

Die zahlreichen Elemente der mittelalterlichen Mystik in der Lehre des *Paracelsus* suchten sich die nationalsozialistischen Ideologen zunutze zu machen; sie trachteten danach, ihn mit ihrer sogenannten germanischen Medizin in Verbindung zu bringen und ihm eine Art Ahnenschaft für ihre eigenen Spekulationen, ja selbst für einen Teil ihrer inhumanen reaktionären Maßnahmen, zuzuschreiben. Zugleich wurden die neuen, fortschrittlichen Ideen des *Paracelsus*, seine selbständige Überwindung zahlreicher Überreste der Scholastik und seine für die damalige Zeit fortschrittliche Tätigkeit von den Ideologen des Imperialismus verfälscht oder einfach verschwiegen.

In der Persönlichkeit des *Paracelsus* zeigen sich anschaulich jene Zwiespältigkeit und Widersprüchlichkeit der Repräsentanten der Renaissance. *Paracelsus* barg den inneren Widerspruch der Menschen der Übergangsperiode in sich, der Zeit eines jähen Umbruchs, eines heftigen Kampfes des Alten gegen das Neue, des Kampfes des absterbenden, aber bei weitem noch nicht abgestorbenen Feudalismus gegen den aufsteigenden Kapitalismus. *Paracelsus* kann man als den Reformator der mittelalterlichen Medizin bezeichnen, der die Begriffe der Ganzheit und der Funktion in den Mittelpunkt

seiner Betrachtungsweise stellte. Er war Empiriker und Mystiker zugleich, dem Glauben und Wissen noch eines war. In vieler Hinsicht erweist sich *Paracelsus* als Humanist. Er konfrontiert „Alt“ und „Neu“ in humanistischer Weise und kommt zur Entwicklung einer christlich-humanitären Staats- und Sozialordnung, die man als religiös-humanistischen Sozialismus bezeichnen könnte. Unsere Aufgabe muß es sein, die Denkweise *Paracelsus'* aus ihrer zeit-räumlichen Gebundenheit heraus zu verstehen und das für den Fortschritt der Medizin zu nutzen, was er uns in seinem überreichen Schrifttum hinterlassen hat. Sein schönstes Erbe ist jedoch der unstillbare, selbstaufopfernde Erkenntnistrieb. Wenn wir das Prinzip seines Forschens mit der gleichen Energie weiterführen, dann erst lebt *Paracelsus* in uns fort.

Der Ausgang des 17. Jahrhunderts war politisch durch die düstere Pracht des Absolutismus gekennzeichnet. *Ludwig XIV.* stand auf dem Höhepunkt seiner Macht. Die meist unbedeutenden Herrscher der zahlreichen deutschen Kleinstaaten suchten mit ihm an äußerer Prachtentfaltung zu wetteifern. Dafür mußte die Großzahl der Untertanen Not leiden und meist auf jede Bildung verzichten, obwohl an manchen Brennpunkten des Geisteslebens hervorragende Gelehrte, wie *Newton* und *Leibniz*, ihre Erkenntnisse formulierten.

An der im Jahre 1696 gegründeten Universität Halle wirkte um diese Zeit als Philosoph der *Leibniz*-Schüler *Friedrich Wolff*, der von den sich um *Francke* gruppierenden Pietisten hart bekämpft wurde. Auch auf die Medizinische Fakultät griffen diese Kämpfe über. Dort vertrat *Hoffmann* die praktische Medizin und übte großen Einfluß aus. Auf sein Betreiben war *Georg Ernst Stahl*, der wie *Hoffmann* eine gute chemiatische Ausbildung in Jena erfahren hatte, als zweiter Professor der Medizin nach Halle berufen worden. Die Jugendfreunde gerieten in Verfolgung der von ihnen vertretenen medizinischen Theorien in einen tiefgreifenden Streit, der sie völlig entzweite.

Stahl zählte sich selbst zu den Pietisten und machte die unsterbliche Seele zum Ausgangspunkt des natürlichen Lebens und damit zum Mittelpunkt seines biologischen und pathologischen Systems. Man hat seine Theorie deshalb auch als Animismus bezeichnet. Wie wir aus den neuesten Untersuchungen *Gottliebs* wissen, meinte *Stahl* aber mit seiner Anschauung weniger einen völligen Primat des Seelischen, als vielmehr die Einheit von Körper und Geist, von Leib und Seele, da sich ja die Seele ohne den Körper überhaupt nicht bemerkbar machen kann. Er fühlte sich in dieser Anschauung der hippokratischen Lebensauffassung besonders nahe und bezog sich oft auf

die hippokratische Lehre. In der heutigen psychosomatischen Medizin finden sich manche Gedankengänge *Stahls* wieder.

Stahls Jugendfreund *Friedrich Hoffmann* war seiner ganzen Veranlagung nach nüchterner, unkomplizierter und in seiner Theorie auch einfacher und leichter zu übersehen. Er war Hallenser Kind und in der Saalestadt als Enkel eines Apothekers und Sohn eines angesehenen Arztes am 19. Februar 1660 geboren. Er besuchte auch in Halle die Vorschule und das Gymnasium. Im Jahre 1675 verlor er innerhalb weniger Tage beide Eltern und eine Schwester. Zu allem Unglück büßte der nun in der Welt alleinstehende Jüngling durch eine Feuersbrunst sein gesamtes Vermögen ein und war seitdem darauf angewiesen, sich als Hauslehrer oder mit sonstigen kleinen Arbeiten die Mittel zu weiterer Ausbildung zu erwerben. Im Jahre 1678 begann er in Jena das Studium der Medizin und schloß sich dort hauptsächlich *Georg Wolfgang Wedel* an. Hier lernte er *Stahl* kennen und befreundete sich sehr mit ihm. Im Jahre 1680 setzte er seine Studien in Erfurt bei *Caspar Cramer* fort, der damals als Chemiater berühmt war. Aber schon nach einem Jahr kehrte er nach Jena zurück und schloß mit der Promotion sein Studium ab, um danach selbst dort gut besuchte Vorlesungen über Chemie und allgemeine Medizin zu halten.

Weil seine Gesundheit gelitten hatte, gab er die aufreibende und sicher nicht sehr lukrative Tätigkeit in Jena auf und ließ sich als praktischer Arzt in Minden nieder, wo inzwischen sein Großvater ansässig geworden war. Nach zwei Jahren trat er eine längere Studienreise nach Holland und England an, lernte *Boerhaave* kennen und erwarb die Freundschaft *Robert Boyles*. 1684 nach Minden zurückgekehrt, übernahm er das Amt des Garnisonarztes und Landphysikus und wurde zum Hofrat ernannt; bereits 1688 siedelte er in derselben Eigenschaft nach Halberstadt über und erwarb dort großes Ansehen. Im Jahre 1695 erfolgte seine Berufung an

die neu zu gründende Universität Halle durch den Kurfürsten *Friedrich III.*, den nachmaligen König *Friedrich I.* von Preußen. In der ersten Zeit war er der einzige Vertreter der Medizin an der jungen Universität. Dann aber wurde auf seinen ausdrücklichen Wunsch *Stahl* von Jena nach Halle berufen. *Hoffmann* las nun Physik, Chemie, Anatomie, Chirurgie und praktische Medizin, während *Stahl* Botanik, Physiologie, Pathologie und Pharmakologie vertrat. Ohne Zweifel war es *Hoffmann* zu verdanken, daß zahlreiche Medizinstudierende die neue Hallenser Fakultät aufsuchten. Auch war er als praktischer Arzt und Konsiliarius sehr erfolgreich. Er besaß eine imponierende Gestalt, war zu jedermann freundlich und wohlwollend. Im Jahre 1703 ernannte ihn König *Friedrich I.* zum Hofrat und berief ihn 1709 als Leibarzt nach Berlin. Aber das Hofleben mit seiner steifen Etikette und allen Intrigen mißfiel *Hoffmann* sehr. Er fühlte sich unglücklich und suchte um seine Entlassung nach. In Halle nahm man ihn sehr gern wieder auf. Im Jahre 1734 wurde er erneut zur Behandlung des schwererkrankten Königs *Friedrich Wilhelm I.* nach Berlin gerufen. Man hatte *Boerhaave* um Rat gefragt, und dieser hatte auf ihn verwiesen. Als er dem König die Gesundheit wiedergab, überhäufte man ihn mit Orden und Ehrenerweisungen. Er stand auf dem Höhepunkt seiner Laufbahn und genoß auch in Halle das größte Ansehen. Seit 1696 Mitglied der Kaiserlich-Leopoldinischen Akademie, wurde er 1701 in die Königlich-Preußische Sozietät der Wissenschaften aufgenommen. Auch die Royal Society in London und die Russische Akademie der Wissenschaften beehrten ihn mit ihrer Mitgliedschaft.

Mit 29 Jahren hatte er sich mit der Tochter des Claus-thaler Hofapothekers *Herstelle, Anna Dorothea*, verheiratet, die 13 Jahre jünger war als er. Aus dieser Verbindung stammten drei Söhne und drei Töchter, von denen aber nur ein Sohn und eine Tochter am Leben blieben. Sein Sohn wurde auch Professor der Medizin

in Halle, stand aber immer im Schatten seines berühmten Vaters. Im Jahre 1737 verstarb seine Ehefrau nach 48jähriger glücklicher Ehe; 1738 erkrankte er selbst schwer, wurde aber wieder völlig gesund und leistungsfähig. Am 12. November 1742 starb er 82jährig, wahrscheinlich an einem Lungenleiden.

Hoffmann gehörte mit *Boerhaave* und *Stahl* zu den angesehensten Ärzten seiner Zeit. Während *Boerhaave* äußerst kritisch die ganze Medizin rein empirisch betrachtete und jede Systematisierung seiner Anschauungen ablehnte, legten *Stahl* und *Hoffmann* Wert darauf, eine umfassende Theorie der Medizin aufzustellen und zu lehren. *Stahls* Phlogistonlehre und seinen Animismus, der bereits erwähnt wurde, lehnte *Hoffmann* völlig ab. Er knüpfte vielmehr an die *Leibnizsche* Monadenlehre an und sah die Welt mit einem Äther erfüllt, den er sich feinstofflich vorstellte. Dieser Äther bewegt sich als Nervenfluidum in den hohl gedachten Nerven. Stockt diese Bewegung, so kommt es zur Krankheit. Jede Krankheit spielt sich zunächst an der Faser ab. Die Faser stellte damals das kleinste bekannte Formelement des Körpers dar, das sich mit dem Mikroskop noch wahrnehmen ließ, und bedeutete die Vorläuferin der Zelle. Der richtige Tonus der Faser ist die Vorbedingung für Gesundheit des Organismus. Spasmus und Atonie der Faser verursachen alle Krankheiten. Spasmus führt zu Schmerzen und Krämpfen, Atonie zur Lähmung und Schwäche. Aus Spasmus und Atonie entstehen auch alle Störungen der Zirkulation des Blutes und der Lymphe und damit auch Säfteanomalien. Über den Äther sollten sich auch geheimnisvolle Sternwirkungen und Einwirkungen des Teufels bemerkbar machen, die namentlich zu Epidemien führen könnten; recht abergläubische Vorstellungen, wie sie in die Zeit der beginnenden Aufklärung nicht mehr paßten. Insgesamt ist *Hoffmanns* Lehre wenig originell. Sie ist keineswegs neu und schon von den Methodikern im alten Rom in ähnlicher Form geäußert worden. Allerdings läßt *Hoffmann* den Einfluß

der Umwelt auf den Organismus nicht außer Betracht. Aber ihre Einfachheit bestach und setzte sich leichter durch als die schwierigen Gedankengänge *Stahls* oder die Vielfalt der empirischen Beobachtungen *Boerhaaves*. Auch in der Therapie war *Hoffmann* seiner Theorie entsprechend einfach und unkompliziert, kam es doch nur darauf an, je nachdem den Tonus der Faser zu heben oder seinen Spasmus zu lösen. Das Mittel, das *Hoffmanns* Namen in der Medizin am bekanntesten gemacht hat, die „*Hoffmanns-Tropfen*“ — ein Gemisch von drei Teilen Äther und einem Teil Alkohol —, war das Universalrezept, um den Tonus zu heben.

Am Krankenbett war *Hoffmann* ein vorzüglicher Beobachter und guter Arzt, der uns sehr treffende Krankheitsbeschreibungen hinterlassen hat. Wir verdanken ihm die Schilderung der Chlorose, einer damals weitverbreiteten Krankheit, sowie der Hysterie, der er offenbar auch sehr oft begegnet ist. Die Krankheitsbilder der Speiseröhrenverengung, der chronischen Leber- und Bauchspeicheldrüsenentzündung gehen auf ihn zurück. Seine guten chemischen Kenntnisse erlaubten ihm als ersten den Nachweis alkalischer und ammoniakalischer Salze im Harn. Gleichfalls wies er als erster Alkalien in muriatischen Mineralwässern nach. Er entdeckte auch die Lauchstädter Heilquelle, die so vielen Rheumatikern und Gichtikern wirksame Hilfe brachte und in der *Goethe-Zeit* zu einem kulturellen Zentrum wurde.

Seine Hauptwerke, die „*Medicinae mechanicae idea universalis*“ und die „*Medicina rationalis systematica*“, in denen er seine medizinische Theorie niedergelegt hatte, waren schon im Jahre 1693 bzw. 1707 erschienen. Sie wurden aber zusammen mit seiner „*Medicina consultatoria*“ und seinen anderen, die praktische Medizin betreffenden Arbeiten von 1748 bis 1753 in Genf noch einmal in vier Folio- und fünf Supplementbänden neu herausgegeben.

Wenn es galt, einem leidenden Kranken zu helfen, zeigte *Hoffmann* echte ärztliche Intuition, und er war dann

auch bereit, auf die Verfolgung seiner Theorie zu verzichten. Hier setzte er, wie *Paul Diepgen* es ausgedrückt hat, die Erfahrung vor das „Raisonnement“. Deshalb liebten ihn seine Patienten ebenso wie seine Schüler, deshalb war auch sein Einfluß so groß, daß fast alle Lehrstühle der preußischen Universitäten wie auch der des Berliner Collegium medico-chirurgicum mit *Hoffmanns* Schülern besetzt wurden.

Trotz äußerst anfechtbarer theoretischer Anschauungen sehen wir in *Hoffmann* einen der erfolgreichsten Ärzte und beliebtesten medizinischen Lehrer seiner Zeit, der den Ruhm der jungen medizinischen Fakultät Halle begründet hat.

Albrecht Haller wurde am 16. Oktober 1708 als das fünfte Kind des im Dienst der Berner Obrigkeit tätigen Juristen *Nikolaus Haller* und seiner Ehefrau, der Tochter eines bernischen Landvogtes, geboren. Die Mutter ist der Familie früh durch den Tod entrissen worden, daß der Jüngste kaum eine Erinnerung an sie bewahrt hat. Einprägsam haftete dagegen das Bild des Vaters, zumal dieser sich bemüßigt sah, der ungewöhnlichen geistigen Empfänglichkeit und dem geradezu beunruhigenden Lerneifer *Albrechts* überlegsam entgegenzuwirken. Was man von der intellektuellen Regsamkeit des Knaben aus Berichten erfährt, mutet abenteuerlich an. Die vorzeitig ausgeprägte Neigung zum Gedruckten soll solche überüppigen Blüten getrieben haben wie die Beschäftigung mit griechischen und hebräischen Wörterbüchern im Alter von acht Jahren und fast zu derselben Zeit mit einer chaldäischen Grammatik. Er stand im 13. Lebensjahr, als er auch den Vater verlor. Daß ihm die Lateinschule, die man ihn nun besuchen hieß, nichts Fesselndes zu bieten vermochte, ist nicht verwunderlich. Stärker angesprochen fühlte er sich durch den Kontakt mit der ärztlichen Praxis eines in Biel ansässigen Verwandten, der ihm Anfangskenntnisse der Medizin vermittelte. Während der Monate, die er hier verbrachte, offenbarte sich auch seine Ader zum Dichten, die sich längst angekündigt hatte, in einer Reihe von Leistungen, die er für gelungen hielt, später aber wieder verwarf. Daneben widmete er sich ebenfalls mit Eifer Auseinandersetzungen über philosophische und naturwissenschaftliche Fragen, so über die Lehre *Descartes'*, zu dessen Anhängern der Verwandte, der sich seiner angenommen hatte, zählte.

Der Vater hatte die Theologie als Studienfach für ihn im Auge gehabt und dabei wohl dem Andenken einiger Ahnen, die Pfarrer gewesen waren, Tribut gezollt.

Albrecht entschied sich mit 15 Jahren aber ohne Rücksicht darauf für die Medizin und wählte Tübingen als die erste Universität, die er bezog.

Der Abschied von Bern fiel ihm nicht schwer. Er hatte schon als Jüngling und später wiederholt Kritik an der Rückständigkeit geübt, die er dem oligarchischen Regiment der kleinen Gruppe des Patriziats vorwarf, welche die Macht in der Stadtrepublik in Händen hielt. Die Befugnisse, die sie für sich in Anspruch nahm, und die Selbstverständlichkeit, in der sie von ihnen Gebrauch machte, haben ihn veranlaßt, sich grüblerisch mit Fragen zu befassen, die sich auf die Gesellschaft und das Staatswesen in allgemeinerem Aspekt bezogen. Man entnimmt das seinem zu Anfang der dreißiger Jahre entstandenen berühmten dichterischen Jugendwerk, das er, bescheiden, „Versuch Schweyzerischer Gedichten“ betitelte und dessen Hauptteil ein Sittengemälde der ländlichen Alpenbewohner bildet, das er der Wirklichkeit seiner Vaterstadt gleichsam als mahnendes Vorbild gegenüberstellte. Das poetische Schaffen seines Alters, die „Staatsromane“, „Usona“, „Alfred“ und „Fabius und Cato“, verrät rund vier Jahrzehnte später indessen immer noch das Ringen mit derselben Thematik und zeigt, daß der im Forschen, Lehren und Wirken mittlerweile zu hohem Ansehen gelangte Arzt und Naturwissenschaftler als schöngeistiger Schriftsteller politischen Problemen nachging, die im 18. Jahrhundert bei vielen Angehörigen des Bürgertums eine früher nicht gekannte Aktualität erhielten.

Hallers Dichtungen ist nachgesagt worden, daß der Primat bei ihnen im Gedanklichen liege, so unter anderen von *Herder* und von *Schiller*, die damit keineswegs eine abträgliche Kennzeichnung beabsichtigten. Wenn *Schiller* ihn neben *Juvenal*, *Swift* und *Rousseau* zu den sentimentalischen Dichtern zählte und speziell pathetisch satirische Züge bei ihm geltend gemacht hatte, so traf er damit Wesentliches, ebenso wie mit der Bemerkung: „Alle die hier Genannten lebten entweder in einem aus-

gearteten Zeitalter und hatten eine schauerhafte Erfahrung moralischer Verderbnisse vor Augen, oder eigene Schicksale hatten Bitterkeit in ihre Seele gestreut.“ *Haller* litt unter der Ungeistigkeit des Berner Regimes und an der Roheit des Umgangs der Machthaber und ihresgleichen mit den Unterdrückten. Er verließ auch Tübingen, wo er Zeuge peiniger Vorkommnisse gewesen war, recht bald und suchte in der holländischen Stadt Leyden, in der vom Einfluß absolutistischer Potentaten nichts mehr zu vernehmen war, und bei *Boerhaave*, dem großen medizinischen Lehrer, um den sich der fortschrittlichste Teil des medizinischen Nachwuchses zusammenscharte, die Kenntnisse zu erwerben, welche die höchste Gewähr für eine wissenschaftlich und moralisch gerechtfertigte Tätigkeit als Arzt zu geben versprachen.

Als er 1729 nach Bern zurückkehrte, lag seine Promotion schon mehr als zwei Jahre hinter ihm. Er hatte von Leyden aus Norddeutschland, England und Paris mit Einkehr bei den Anatomen *Douglas* und *Winslow* besucht und sich noch längere Zeit in Basel aufgehalten, wo er sich besonders an den Mathematiker *Bernoulli* anschloß. Überall nahmen neben den medizinischen Einrichtungen auch andere Stätten der Gelehrsamkeit und des Meinungs austauschs sein Interesse lebhaft in Anspruch. Der Ertrag für den gewählten Beruf war groß, die Anregungen für sein Dichten, das sich in Basel erstmals zur vollen Reife erhob, waren nicht minder wertvoll. In der Vaterstadt erwies man sich dem Heimgekehrten gegenüber jedoch zurückhaltend und spröde. Sein Name hatte nach einigen bemerkenswerten Veröffentlichungen schon Klang, als Bewerbungen um Stellen, für die er als Arzt und Gelehrter die Voraussetzungen besaß, abschlägig beschieden wurden. Die Zurücksetzung bekümmerte und verletzte ihn um so mehr, als er sich des ernstesten Strebens für die in Frage kommenden Belange bewußt war. Als er 1736 einen Ruf nach Göttingen erhielt, entschloß er sich trotz aller

Heimatliebe daher nach kurzem Zögern, ihm Folge zu leisten.

Die Jahre an der eben erst gegründeten Universität wurden für *Haller* als Wissenschaftler eine Zeit außerordentlich fruchtbarer, allgemein bewunderter Entfaltung. Literarisch hat er sich mit einer ganz erstaunlichen Leistungsfähigkeit der praktischen Medizin, der Anatomie und Chirurgie, der Botanik und seinem Hauptgebiet, der Physiologie, gewidmet. Er wurde der erste Präsident der „Königlichen Societät der Wissenschaften“ und zeitweise Leiter der „Göttingischen Gelehrten Anzeigen“, für die er neben seinem ausgedehnten Briefwechsel mit Kollegen in etlichen Ländern Buchbesprechungen in fast unbegrenzter Zahl schrieb. Auch die Bibliothek und der botanische Garten wurden von ihm geleitet. Dabei kam ihm nicht allein seine Vertrautheit mit den wichtigsten Errungenschaften in der Medizin in Holland, England, Frankreich und Deutschland, sondern auch die Aneignung der entwickeltsten Methoden ihrer Auswertung und Verbreitung zustatten. Er besaß eine fast lückenlose Übersicht über die wichtigeren Veröffentlichungen auf all diesen Gebieten und hat es dahin gebracht, daß in den vier bibliographischen Werken, die er 30 Jahre später herausgab, Tausende von Titeln von ihm erfaßt waren.

Die bedeutendsten Veröffentlichungen in und im Anschluß an Göttingen waren seine Kommentare zu den systematischen Darlegungen *Boerhaaves* und seine beiden physiologischen Standardwerke „*Primae lineae physiologiae*“ (1777) und das achtbändige Riesenwerk „*Elementa physiologiae corporis humani*“ (1757). Er hat auch ein hervorragendes anatomisches Handbuch, „*Icones anatomicae*“, geschaffen, an dem sein Freund *Joh. Jacob Huber* Anteil hatte. Als Ausgangsebene für die weitere Entwicklung spielten die beiden zuvor Genannten freilich die überragende Rolle. Sie stellten nämlich die erste grundlegende Zusammenfassung aller neu erworbenen Kenntnisse im Bereich der menschlichen Physiologie seit

der Begründung der naturwissenschaftlichen Medizin im Zusammenhang mit der Entstehung kapitalistischer Produktionsverhältnisse dar.

Haller hat selbst experimentell geforscht. Dabei gelangte er an Hand von Beobachtungen über die Kontraktion der Muskeln und über das Zustandekommen von Empfindungen zur Gegenüberstellung der beiden Begriffe „Irritabilität“ und „Sensibilität“, mit denen er spezifische Funktionen der Muskeln und der Nerven voneinander abzugrenzen suchte. Daß solche Klassifizierungen uns heute als elementar erscheinen, sagt nichts gegen den Aufwand an Überlegung und Scharfsinn, mit dem sie damals unternommen worden sind. *Haller* zielte damit auf eine Differenzierung der von dem Engländer *Francis Glisson* spekulativ eingeführten „irritabilitas“ ab, die nichts als ein dem tierischen Organismus allgemein zugesprochenes Daseinsattribut war.

Daß er selber trotz seines Wissensdurstes und seiner oft bewiesenen Aufnahmefreudigkeit durch Vorurteile zu schwerwiegenden Fehlentscheidungen verleitet werden konnte, hat das Unverständnis, mit dem er den bahnbrechenden Konzeptionen *Caspar Friedrich Wolffs* entgegentrat, unliebsam deutlich enthüllt. Als gläubiger Verfechter der christlichen Offenbarungslehre hielt *Haller* am Dogma der Präformation fest und verkannte den Wert der hervorragenden Studien, durch die *Wolff* zum Vertreter des epigenetischen Standpunktes in der Entwicklungsgeschichte geworden war. Er hat dadurch maßgeblich dazu beigetragen, daß dieser nach Rußland ging, wo man ihn, wie mehrere andere bedeutende fortschrittliche ausländische Wissenschaftler, willkommen hieß und gefördert hat.

Hallers Strenggläubigkeit brachte ihn in Gegensatz zu *Voltaire*, mit dem ein nie beendeter Zwist entstand. Sie war auch der Anlaß für die gegen ihn gerichteten Ausfälle des *Boerhaave*-Schülers und mechanistischen Materialisten *Lametrie*, der sich unter anderem den Spaß erlaubte, ihm seine atheistische Schrift „l'homme ma-

schine“ zu widmen. Der Spott des geistreichen unmittelbaren Vorläufers der Enzyklopädisten schlug in einem 1751 veröffentlichten Pamphlet noch eine groteskere Tonart an, die *Hallers* selbstquälerischen Rigorismus aufs Korn nahm, der schließlich darauf hinauslief, im Menschen ein „unselig Mittelding von Engeln und Vieh“ zu erblicken.

Das Leben des großen Arztes und hervorragenden Forschers war schweren Schicksalsschlägen ausgesetzt. Im Jahre 1736 verlor er seine erste Ehefrau und, nachdem er sich 1739 wiederverheiratet hatte, in Jahresfrist dann die zweite. Auch in die Reihe seiner Kinder riß der Tod zweimal eine Lücke. Als er im Zenit des Ruhmes und der Anerkennung stand, ergriff ihn in Göttingen so unbezwingbares Heimweh, daß er erneut nach Bern zurückkehrte und nun bis zum Ende seines Lebens, noch ein weiteres Mal verehelicht, in seiner Vaterstadt verblieb. Im Jahre 1751 war er von *Franz I.* geadelt worden. In Bern wurden ihm endlich auch Funktionen von größerem Gewicht eingeräumt, die ihm Befriedigung gewährten. Die lang gehegte Hoffnung, selber in das engere Gremium des sogenannten „Kleinen Rates“ gewählt zu werden, ging jedoch nicht in Erfüllung. Trotzdem schlug er Berufungen, aus denen die hohe Wertung seiner Leistungen ersichtlich wurde, aus Deutschland, Rußland und England ab, auch eine nochmalige nach Göttingen. Kurz vor seinem Tod stattete ihm *Joseph II.* einen Besuch ab, der eine große Genugtuung für ihn bedeutete. Er starb am 12. Dezember 1777 nach längerem Leiden an einem Magenkarzinom.

Das 18. Jahrhundert war politisch das Zeitalter des Absolutismus. Es gab unzählige, teils nur wenige Quadratmeilen umfassende Kleinstaaten und ebenso viele Fürsten als souveräne Herrscher ihrer Territorien. Die uneingeschränkte Macht des Adels hatte seit dem 17. Jahrhundert sowohl zu einer Verschärfung der bäuerlichen Leibeigenschaft als auch zu einer politischen und wirtschaftlichen Dezimierung vieler Städte geführt.

In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts setzte sich an den meisten europäischen Fürstenhöfen der sogenannte aufgeklärte Absolutismus durch, der in gesetzgeberischen, von oben herab verfügten Reformmaßnahmen seinen Niederschlag fand. Diese Reformen, die aus ganz realen macht- und wirtschaftspolitischen Intensionen des Staates auf Bevölkerungsvermehrung, Sicherheit des Lebens und Wohlfahrt der Untertanen zielten, hatten ihre ideologische Wurzel vornehmlich in der kameralistischen Populationslehre und in der rationalistischen Philosophie. Vieles hiervon entstammte aber auch den Ideen der bürgerlichen Philosophen im vorrevolutionären Frankreich. Vor allem hinterließen die Gedankengänge *Jean Jacques Rousseaus* in mehrfacher Hinsicht einen nachhaltigen Eindruck.

Rousseau führte erstmalig zahlreiche Krankheits- und Todesursachen des Menschen auf die gesellschaftlichen Verhältnisse zurück und erklärte die Entartung der Menschen durch Leiden und Schäden als Folge einer Naturentfremdung. Unter dem Einfluß *Rousseaus* begannen Ärzte, die Krankheiten in „natürliche“ und „von Menschen verschuldete“ zu gliedern. Was von Menschen verschuldet war, mußte sich weitgehend durch sinnvolles menschliches Planen und Handeln verhindern lassen. Diese Erkenntnis verschaffte der Prophylaxe in der Medizin des 18. Jahrhunderts einen ungeahnten Aufschwung.

Wer aber sollte die erforderlichen Maßnahmen zur Abwendung von Gesundheitsschädigungen der Bevölkerung anordnen? Hierfür konnte nur der jeweilige Landesherr in Frage kommen; denn nach der rationalistischen Staatswissenschaftslehre war der absolutistische Herrscher für die Sicherheit und damit auch für die Gesundheit seiner Untertanen wie der Familienvater für das Wohl seiner Kinder verantwortlich.

In diese Richtung zielten auch die Pläne, die ein junger, 21jähriger Arzt im Jahre 1766 kurz nach Abschluß seines Medizinstudiums in Heidelberg gesprächsweise dem Dekan der dortigen Medizinischen Fakultät entwickelte. Was ihm vorschwebte, war die systematische Darlegung der Möglichkeiten zur Verhütung und Beseitigung sozialer Krankheitsursachen durch obrigkeitliche Vorsorge. Da der Gegenstand derartiger Untersuchungen medizinisch sei, jedoch die Durchführung gesundheitsfördernder Maßnahmen zu den Obliegenheiten der Polizei gehöre, hielt er die Bezeichnung „Medizinische Polizei“ für diesen Wissenschaftszweig für angebracht.

Der Träger dieser Idee, dessen theoretische Fundierung und praktische Verwirklichung ihm zur Lebensaufgabe werden sollten, war *Johann Peter Frank*. Er wurde am 19. März 1745 zu Rotalben, einem im Besitz des Markgrafen von Baden-Baden befindlichen Dorf, geboren. Sein Vater war ein einfacher Handelsmann, der sich hart durchs Leben kämpfen mußte. Deshalb war *Frank* auch in seiner Jugend nicht eben auf Rosen gebettet. Er studierte zunächst Physik im französischen Pont-à-Mousson, wo er auch den philosophischen Doktorhut erwarb. Damit gab er sich jedoch nicht zufrieden, sondern entschloß sich gegen den Willen seines Vaters noch zusätzlich zum Studium der Medizin, das er in Heidelberg und Straßburg absolvierte.

Nach erfolgreicher Promotion zum Doktor der Medizin in Heidelberg ließ er sich als Arzt in Bitsch in Lothringen nieder, was jedoch nur durch nachträglichen Erwerb der Doktorwürde einer französischen Universität mög-

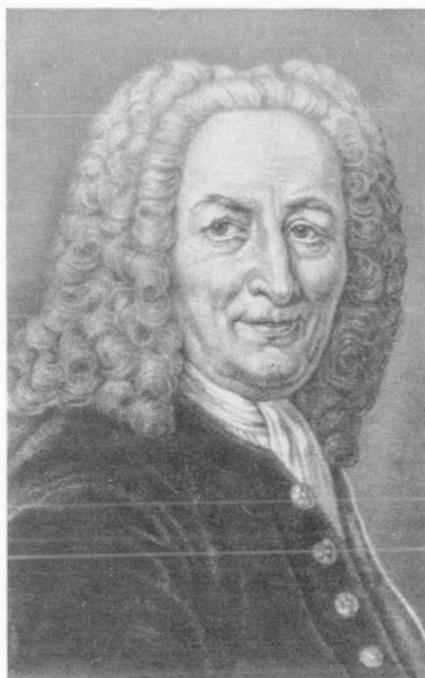
lich war. Zwei Jahre später ging er als Landphysikus nach Baden. Trotz großer beruflicher Belastung hatte er seine Lebensaufgabe nicht aus den Augen gelassen. Bereits damals gelang ihm die Fertigstellung des ersten Bandes seiner „Medizinischen Polizei“. Das einem Karlsruher Verleger vorgelegte Manuskript wurde jedoch von einem Sachverständigen so schlecht beurteilt, daß *Frank* aus Zorn darüber die ersten Früchte seiner wissenschaftlichen Arbeit in tausend Stücke zerriß.

Mit seiner Ernennung zum Hofmedikus verlegte *Frank* seinen Wohnsitz an den Hof des Markgrafen von Baden-Baden in Rastatt. Später wurde ihm hier die Funktion eines Hebammenmeisters und Landaccoucheurs übertragen; er bat jedoch schon nach vier Monaten um Entlassung, weil die Übernahme des Stadt- und Landphysikats in Bruchsal eine bessere Besoldung versprach. Unter Beibehaltung dieser Funktion wurde er 1775 zusätzlich Leibmedikus des Bischofs von Speyer, der als Anhänger des Modernen für alle Fragen der Wohlfahrt seiner Untertanen ein offenes Ohr hatte.

Der für die damalige Zeit modischen Wendung „Glück und Wohlfahrt der Untertanen“ lag die idealistische Auffassung zugrunde, daß Unwissenheit und Unvernunft die Quelle des sozialen Übels seien. Folglich galten Hebung der Volksbildung und Erziehung des Menschen zur Tugendhaftigkeit und besonders zur Humanität als wichtigste Voraussetzung für ein besseres und glücklicheres Leben. In diesem Sinne sollte der Staat in seiner politischen Ordnung und in seinen Gesetzen dem natürlichen Recht des Menschen auf Glück und dem Ideal der Gerechtigkeit entsprechen. Das Schwergewicht wurde also auf eine Veränderung des Bewußtseins, nicht aber auf eine Veränderung des gesellschaftlichen Seins gelegt, durch welches das Bewußtsein des Menschen erst bestimmt wird. Staatliche Maßnahmen, welche die soziale Lage der unteren Bevölkerungskreise grundlegend zu verbessern suchten, zum Beispiel die für damals zwar fortschrittliche, jedoch niemals wirksam gewordene



Paracelsus

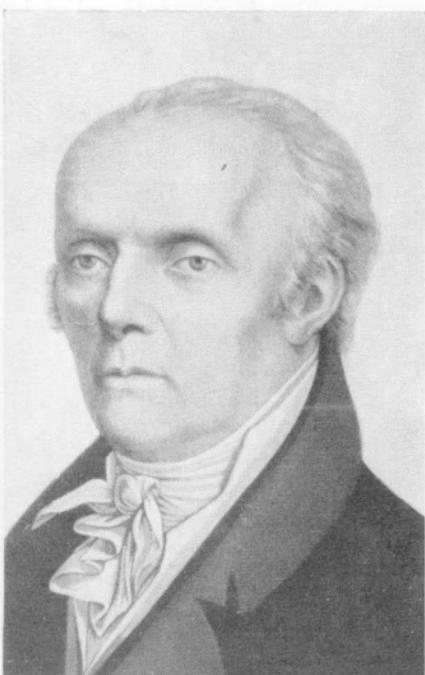


Friedrich Hoffmann

Albrecht v. Haller



Johann Peter Frank





Christoph Wilh. Hufeland



Johannes Müller

Carl F. W. Ludwig

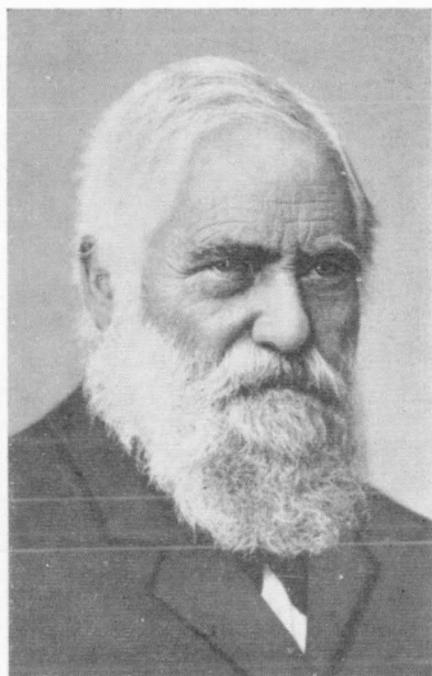


Jakob Henle





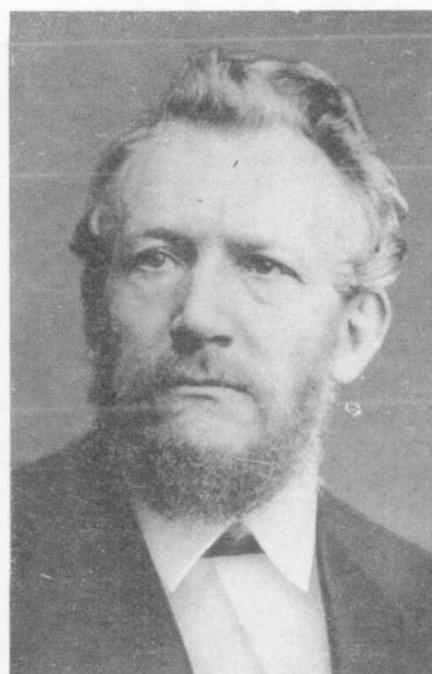
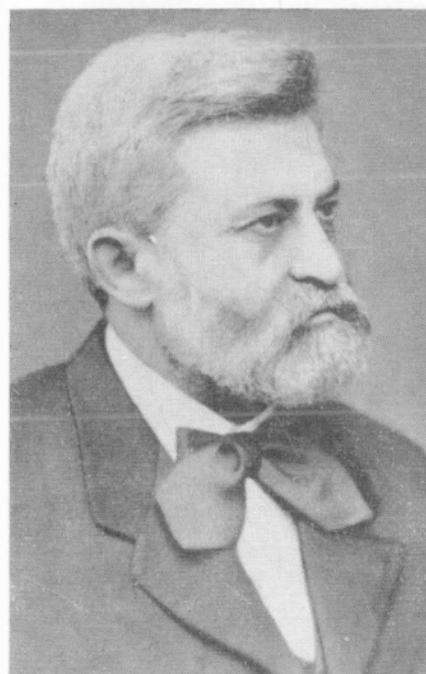
Wilhelm Griesinger

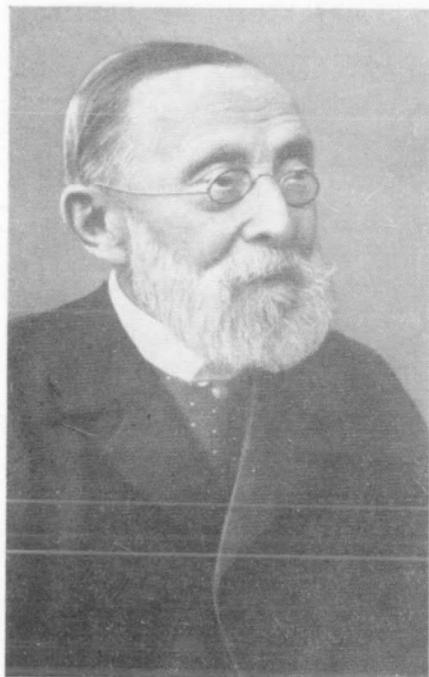


Max v. Pettenkofer

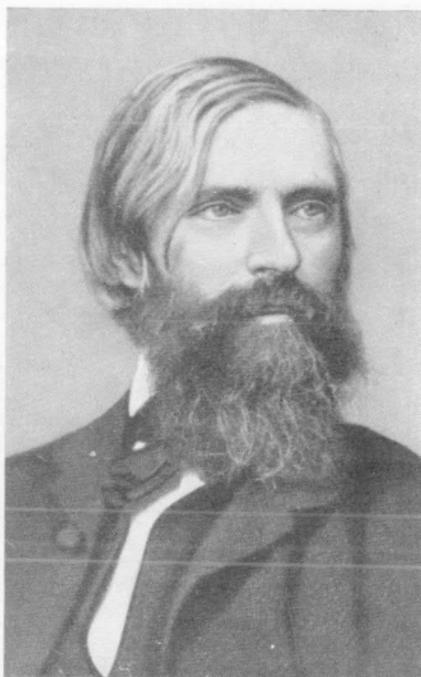
Karl Credé

Emil Du Bois-Reymond





Rudolf Virchow



Albrecht v. Graefe

Julius Cohnheim



Theodor Billroth



Steuer- und Urbarialregulierung *Josephs* II. von Österreich, blieben deshalb Ausnahmeerscheinungen. Wohl aber bemühten sich die Fürsten stärker als früher, beispielsweise durch Anlegung von Getreidespeichern für Hungerzeiten, durch Verbesserung der medizinischen Betreuung der Bevölkerung oder durch intensivere Bekämpfung und Verhütung von Seuchen, die Wohlfahrt und Sicherheit ihrer Untertanen — freilich mit zweifelhaftem Erfolg — zu fördern.

Auf *Franks* Betreiben wurde in Bruchsal nicht nur eine Hebammenschule, sondern auch eine Wundarzneischule eingerichtet. Er übernahm weiterhin die ärztliche Betreuung der Kranken im Garnisonsspital, im Siechenhaus und im Zuchthaus.

In die Bruchsaler Zeit fiel auch die Neufassung des ersten Bandes der „Medizinischen Polizei“, der 1779 erschien. *Frank* hatte vorsichtshalber das Manuskript vor der Drucklegung einem früheren Jesuitenpater zur Zensur vorgelegt, weil er vermutete, daß besonders seine Verurteilung des Zölibats in katholischen Kreisen Anstoß erregen würde. So kam es auch in der Tat. Seine Kritiker gehörten aber nicht nur den Kreisen der katholischen Geistlichkeit an, der sein Werk als viel zu aufklärerisch erschien, auch jene immer größer werdende Gruppe von Ärzten, die alles Heil der Menschheit nicht von obrigkeitlicher Vorsorge, sondern von der Wiedererlangung ihrer natürlichen Freiheit erwarteten, wandte sich gegen ihn und gegen sein Eintreten für die absolutistische Despotie.

Trotz allem Für und Wider fand der erste Band der „Medizinischen Polizei“ solchen Anklang, daß er schon nach einem Jahr neu aufgelegt werden mußte. Zu derselben Zeit kam der zweite und drei Jahre später der dritte Band dieses Werkes heraus. Die Unannehmlichkeiten, die *Frank* auch weiterhin bereitet wurden, veranlaßten ihn jedoch, seine Arbeitsstätte in Bruchsal zu verlassen und 1784 eine Professur für praktische Arzneikunde an der Universität Göttingen anzunehmen.

Ein Jahr später finden wir ihn als Universitätsprofessor an der Universität Pavia. Neben dem Lehramt bekleidete er zahlreiche Funktionen in der Gesundheitsverwaltung der österreichischen Lombardei. Zuletzt führte er die Aufsicht über sämtliche in Oberitalien befindlichen Krankenhäuser. Er genoß das besondere Vertrauen Kaiser *Josephs* II. von Österreich, der als Exponent des aufgeklärten Absolutismus an *Frank* mit den verschiedensten Reformwünschen, vornehmlich im Hinblick auf den seinerzeitigen medizinischen Unterricht, herantrat.

Im Jahre 1788 gab *Frank* den vierten Band der „Medizinischen Polizei“ heraus. Sieben Jahre später wurde er als Direktor des Allgemeinen Krankenhauses und als ordentlicher Professor der praktischen Arzneikunde nach Wien berufen. Auch hier konnte er eine segensreiche gesundheitspolitische Tätigkeit entfalten. Da jedoch die Stimmen seiner Gegner noch immer nicht verstummt waren, ging er 1804 als Professor für klinische Medizin an die Universität Wilna, um ein Jahr später als kaiserlicher Leibarzt und Direktor der ersten medizinisch-chirurgischen Akademie nach St. Petersburg berufen zu werden. Im Jahre 1808 nahm er aus gesundheitlichen Gründen Abschied aus russischen Diensten.

Er wollte sich jetzt in Freiburg im Breisgau niederlassen; die Unruhen der napoleonischen Kriege hielten ihn jedoch zunächst wieder in Wien fest. Das Angebot *Napoleons*, als ärztlicher Berater des Kaisers nach Paris zu kommen, lehnte er ab. Im Jahre 1809 gelangte er dann doch noch nach Freiburg im Breisgau und arbeitete hier am fünften Band seiner „Medizinischen Polizei“, der 1811 erschien. Kaum war das Manuskript fertig, zog es ihn erneut nach Wien, wo er die letzten Jahre seines Lebens als viel in Anspruch genommener Arzt und als Verfasser des sechsten und letzten, 1817 veröffentlichten Bandes seiner „Medizinischen Polizei“ verbrachte. Er starb am 24. April 1821 an den Folgen eines Gehirnschlags.

Frank war zwar nicht der erste, der ein noch unbebautes Feld bestellte, es gebührt ihm jedoch das Verdienst, all das, was das 18. Jahrhundert mit dem Begriff „Medizinische Polizei“ verband, zu einem eigenen Wissenschaftszweig von eminenter praktischer Bedeutung entwickelt zu haben. Sein sechsbändiges Werk trägt mit Recht den Titel „System einer vollständigen medizinischen Polizei“; denn er beleuchtete hierin jede Seite des öffentlichen Lebens und seiner Auswirkungen auf die Volksgesundheit. Abgesehen vom Inhalt des vierten und fünften Bandes, der sich für unsere heutigen Begriffe mit Fragen der gerichtlichen Medizin befaßt, gehört sein Werk inhaltlich ins Gebiet der Hygiene oder Sozialhygiene, weshalb *Frank* auch als Vertreter der modernen Hygiene bezeichnet wird.

Die wissenschaftliche Klarheit seines Standpunktes und sein hervorragendes Organisationstalent begründen *Franks* überzeitliche Größe. Er trug entscheidend mit dazu bei, Krankheit nicht mehr allein auf eine Störung der Säfte zurückzuführen, sondern gleichzeitig in ihr die Folge einer Störung des Gleichgewichts zwischen Individuum und gesellschaftlichen Verhältnissen zu sehen. Von hier aus gelangte er zur Erkenntnis von der Notwendigkeit der Prophylaxe, der er in der Medizin einen Platz vor der Therapie einräumte.

Sowohl sein Anlehnen an die kameralistische Populationslehre als auch sein Zurückgreifen auf die Ideen *Rousseaus* kennzeichnen ihn als typischen Anhänger der Aufklärung, jedoch als einen ihrer konservativen Vertreter, dem die Reformversuche des aufgeklärten Absolutismus mehr als die revolutionären Ideen der bürgerlichen Aufklärung behagten. *Frank* lehnte die unmittelbare Volkserziehung zwar nicht ab, hielt jedoch die polizeiliche Reglementierung für sicherer und erfolgreicher. Da das Volk nach der offiziellen Meinung der damaligen gehobenen Kreise unwissend und unmündig war, mußte seine Erziehung vornehmlich durch Gesetze erfolgen. In Übereinstimmung hiermit sah auch

Frank seinen ärztlichen Auftrag darin, den Regenten hierfür die rechten Mittel in die Hand zu geben, und viele Fürsten verstanden ihn.

Als *Frank* im Jahre 1821 starb, gehörte der aufgeklärte Absolutismus ebenso wie die Geistesströmung der Aufklärung der Vergangenheit an. Erst Jahrzehnte später sollte man sich wieder seines hygienischen Standardwerkes erinnern, und erst in unserem Jahrhundert hat man erkannt, daß vieles, was er vor mehr als 150 Jahren geschrieben hat, noch heute seine Gültigkeit besitzt.

Christoph Wilhelm Hufeland entstammt einer alten thüringischen Familie. Schon der Großvater war Arzt und herzoglicher Leibmedikus in Weimar. Der Vater praktizierte als Arzt zunächst in Langensalza, siedelte dann aber 1765 nach Weimar über und übernahm das Amt seines Vaters als herzoglicher Leibmedikus. *Hufeland* ist am 12. August 1762 in Langensalza geboren, verbrachte aber seine Jugend in Weimar; an das schöne Elternhaus am Markt hatte er lebendige Erinnerungen. Seine Erziehung stand im Zeichen altväterischer Strenge, geleitet von christlichen Moralvorstellungen lutherischen Bibelglaubens. Den eigentlichen Schulunterricht verdankt er seinem „braven Restel“, einem Hauslehrer theologisch-pädagogischer Herkunft, der die alten Sprachen und die Bibel zum Hauptgegenstand des täglichen Unterrichts machte. Freilich standen Fragen der Pädagogik auch im Elternhaus ernstlich zur Diskussion, so die ganz konkrete Frage, ob der Knabe nicht im neu gegründeten „Philanthropinum“ *Basedows* in Dessau nach modernen Grundsätzen der Aufklärung erzogen werden solle; dort wurden pädagogische Prinzipien durchgeführt, welche die Entwicklung eigenen vernünftigen Denkens sowohl in der Bibelforschung und christlichen Sittenlehre als auch in den übrigen Fächern des wissenschaftlichen Unterrichts zum Ziel hatten. Aber die Widerstände, gegen die *Basedow* selbst zu kämpfen hatte, waren im Elternhaus *Hufelands* doch zu mächtig, und man blieb „der neuen Revolution der Erziehung“ fern. Dennoch ergriff auch ihn später der Geist der rationalen Erforschung der Erscheinungen des Lebens, der die Geistes- und Naturwissenschaftler jener Zeit mit einem außerordentlich großen optimistischen Schwung erfüllte. Er begann als 18jähriger zunächst in Jena Medizin zu studieren, wechselte aber nach einem Semester die Universität, da er außer Anatomie bei *Loder*, dem

aus Göttingen berufenen Professor in Jena, nicht viel profitiert hatte. Er wandte sich nach Göttingen, an diese junge, im Geist der neuen aufstrebenden Naturwissenschaft zur Blüte gekommene Universität. Hier arbeitete er fleißig und erfolgreich, hier entstand unter Anleitung seines Doktorvaters, des Physikers *G. Ch. Lichtenberg*, seine Dissertationsarbeit; sie beschäftigte sich mit der Frage, ob die Elektrizität, die durch die Forschungsarbeiten des Göttinger Anatomen und Physiologen *Albrecht von Haller* als starker Reiz auf die Muskulatur und das Nervensystem erkannt war, in der Lage sei, experimentell erzeugte Erstickung bei Versuchstieren rückgängig zu machen. Der wissenschaftliche Ertrag der Arbeit war nicht groß, aber das experimentelle Arbeiten unter *Lichtenbergs* Leitung hatte den Geist dieses jungen Mediziners fraglos methodisch geschult und ihm somit eine tragfähige Grundlage gegeben. Kurz nach Abschluß seines Medizinstudiums und der Promotion kehrte *Hufeland* nach Weimar zurück, um zunächst mit dem Vater gemeinsam in dessen Praxis zu arbeiten und sie vier Jahre darauf nach dem Tod des Vaters ganz zu übernehmen. Aber die tägliche praktische Arbeit füllte ihn nicht völlig aus; so setzte er sich mit einer jene Zeit sehr erregenden Bewegung publikatorisch auseinander, dem „Mesmerismus“, dem Problem des „tierischen Magnetismus“. *Hufeland*, geschult in Göttingen in naturwissenschaftlicher Methodik und Denken, lehnte als einer der ersten diesen Komplex „als ein abenteuerliches Gewebe von leeren Worten“ ab, und er fügte hinzu: „... im Vertrauen auf meine gesunde *Lichtenbergsche* Physik“. Das Ganze erklärte er als „Täuschung der Sinne durch die Phantasie“, durch die „Einbildungskraft der Personen“.

Es ist nun wichtig, schon jetzt in den achtziger Jahren zu erkennen, daß sein Interesse nicht auf eng-fachlichem Gebiet gebunden lag, sondern daß er bestrebt war, die geistigen Strömungen seiner Zeit, auch das, was die medizinische Wissenschaft beschäftigte, im Sinne der

Aufklärung populär zu machen, das heißt, einer praktischen Nutzenanwendung zuzuführen. Schon in den letzten achtziger Jahren versuchte er daher, den Menschen seiner Zeit eine Lebensführung nach vernünftigen Gesichtspunkten nahezubringen. Er wendet sich zum Beispiel in *Wielands* „Teutschem Merkur“ an das Laienpublikum, um die Bevölkerung zur Schutzimpfung gegen Pocken durch Inokulation des abgeschwächten Krankheitsstoffes zu veranlassen. Etwa zehn Jahre später setzte er sich um so intensiver für die ungefährliche Kuhpockenimpfung nach *Jenner* ein. Bezeichnend für ihn ist das dringende Bemühen, als Volkserzieher, als Aufklärer auf ein breites Laienpublikum zu wirken. So ist auch die uns Heutige fremdartig anmutende Schrift zu verstehen „Von der Ungewißheit des Todes“, in der er die Öffentlichkeit zur Subskription für die Errichtung eines Leichenhauses in Weimar auffordert, um zu verhindern, daß etwa Scheintote begraben werden könnten. Einer solchen Volksaufklärung liegen auch die Hauptideen zugrunde zu seinem später erschienenen Werk über Makrobiotik und Pathogenie, über die „Kunst, das menschliche Leben zu verlängern“; sie bewegten ihn schon lange, und als er 1792 auf der von *Goethe* gegründeten Freitagsgesellschaft in Anwesenheit *Carl Augusts* ein „Fragment über das organische Leben“ aus den Vorarbeiten der Makrobiotik vorzutragen hatte, äußerte der Herzog zu *Goethe*: „Der *Hufeland* paßt zu einem Professor, ich will ihn nach Jena versetzen.“ So geschah es auch.

Im Jahre 1793 übernahm er sein Lehramt in Jena, und neben seinen Vorlesungen für Medizinstudierende am Krankenbett hielt er öffentliche Vorlesungen „Über die Kunst, das menschliche Leben lange und brauchbar zu erhalten“, die im großen Auditorium bis zu 500 Zuhörer anzogen. Im Jahre 1797 erschien dann sein Buch über die „Kunst, das menschliche Leben zu verlängern“, von der dritten Auflage an unter dem Titel „Makrobiotik“. Daß die erste Auflage seinem Göttinger Doktorvater

Lichtenberg gewidmet ist, zeigt die hohe Wertschätzung seines Lehrers und die Dankbarkeit für die Erziehung seines Verstandes. Die „Makrobiotik“ ist ein Handbuch vernünftiger Lebensführung, eine praktische Diätetik des Leibes und der Seele. Uns Heutigen bedeutet es nur noch wenig, aber in jener Zeit des ausgehenden 18. Jahrhunderts war eine solche, bis in alle Details der körperlichen und seelischen Hygiene hineinreichende Darstellung etwas absolut Neues. Durchaus modern und seiner Zeit weit voraus ist das Kapitel über die Hygiene des Säuglings- und Kindesalters. Die „Mäßigkeit in Essen und Trinken“ wird hervorgehoben; das Tabakrauchen wird als unbegreiflich abgelehnt, als ein „schmutziges, beißendes, übelriechendes Lebensbedürfnis“. Auch für die Diätetik der Seele gab *Hufeland* Lebensregeln, die dem Grundprinzip der Mäßigkeit entstammen: Bekämpfung der Leidenschaften, Gelassenheit gegenüber den Übeln der Welt; es komme nicht so sehr darauf an, was uns geschieht, sondern wie wir es nehmen. Der ungeheure Erfolg des Buches erscheint uns Heutigen nur verständlich aus den Gegebenheiten jener Zeit, die nach vernünftigen, praktischen Lebensregeln von den optimistischen Gedanken der Aufklärung her verlangte; so wurde das Buch in alle europäischen Sprachen übersetzt, sogar in das Chinesische. In Jena fühlte er sich zunächst wohl, vermißte freilich eine klinische Abteilung; Berufungen nach Kiel, Leipzig, Pavia und nach Rußland als Leibarzt des Zaren lehnte er ab, entschloß sich aber doch, 1800 nach Berlin zu gehen, um dort an der Charité als Direktor des Collegium medico-chirurgicum eine klinische Anstalt zu leiten, freilich unter Verzicht auf seine Lehrtätigkeit, da Berlin ja erst 1810 Universität wurde. Er war bald einer der angesehensten Ärzte und Konsiliarien Berlins, bis der Kriegsausbruch 1806 einen tiefen Einschnitt in sein Leben brachte. Nach der Niederlage in der Schlacht bei Jena folgt er der Bitte der Königin *Luise*, sie und ihre Kinder auf der Flucht nach Ostpreußen zu begleiten. Dies erkannte er als seine

Pflicht an, gab Gemeinschaft und Glück der eigenen Familie, seines engsten Lebenskreises, auf, um erst nach drei Jahren entsagungsvollen Aufenthalts in Memel und Königsberg mit dem Hofe wieder nach Berlin zurückzukehren. Die Familienumstände waren maßgebend geändert, neue Bindungen waren einzugehen. In beruflicher Hinsicht lagen große Aufgaben auch organisatorischer Art vor ihm, die mit der bevorstehenden Gründung der Berliner Universität zusammenhingen. Er wurde an der neuen Universität Professor der speziellen Pathologie und Therapie und erhielt die Leitung der neu gegründeten Poliklinik. Er empfand stark, daß ein neuer Hauptabschnitt seines Lebens nunmehr begann, gewidmet „dem königlichen Hause, dem Lehramt, der Wissenschaft, der klinischen und konsultatorischen Praxis“. Er war erster Dekan der Medizinischen Fakultät, und seine wissenschaftliche Ernte läßt sich in der auf-erlegten Kürze nur andeuten. Seine Erfahrungen im Krieg über Epidemien, jährliche klinische Berichte, eine „Armenpharmakopoe“, klinische Lehrbücher, kurzum ein umfangreiches medizinisches Schrifttum legte er den Ärzten seiner Zeit und seinen Hörern vor. Die Jahre 1815—1820 bezeichnete er als „glückliche Zeiten“. Der Bund einer neuen Ehe, fruchtbare literarische Arbeiten, Kliniks- und Vorlesungstätigkeit, Ministerialgeschäfte und Konsilien erfüllten dieses Leben eines der angesehensten Ärzte dieser Zeit, der nicht allein durch sein Wissen und seine medizinischen Erfahrungen zu so großer Anerkennung gelangt war, sondern nicht zum wenigsten durch sein großes ärztliches Verantwortungsbewußtsein. Im 74. Lebensjahr erlöste der Tod den nahezu Erblindeten von seinem mit großer Gelassenheit getragenen Leiden.

Wenn schon, wie oben angedeutet, er seine frühen Aufgaben darin sah, in volksaufklärendem Sinne ganz allgemein einer vernünftigen und hygienisch-diätetischen Lebensführung des Gesunden zu dienen, so kann man späteren Veröffentlichungen das hohe Maß von Verant-

wortung ablesen, das er seinen Kranken gegenüber besaß. Schon 1795 hatte er in einer Streitschrift „Arkesilas“ die ärztlichen Aufgaben und die ärztliche Gesinnung charakterisiert; in aller Bescheidenheit und Offenheit hat er die Unsicherheit des wissenschaftlich-medizinischen Standorts zugegeben, wie sogar in den exakten Naturwissenschaften jener Zeit; aber in geradezu leidenschaftlicher Weise kämpfte er gegen die Mißachtung der praktisch-ärztlichen Erfahrung und des großen menschlichen Einsatzes, den die guten Ärzte unter persönlichen Opfern für den Kranken aufbrächten. Sein von christlicher Verantwortung getragenes ärztliches Gewissen war nahtlos mit den rationalen Gedanken der Aufklärung verbunden, und in der Schrift „Über die moralische Wirksamkeit des Arztes“ sowie „Von dem Rechte des Arztes über Leben und Tod“ ist sein Bekenntnis ärztlicher Berufung und ärztlichen Berufes enthalten. Es ist sicher kein Zufall, daß gerade jene vom Rationalismus der Aufklärung gespaltene Welt in ihm das Heile und Ungebrochene bewunderte; von hier aus begriff man und versteht man noch heutigen Tages seine Ehrfurcht vor dem Menschenwesen und seine Mahnung, der Arzt möge sich immer bewußt bleiben, daß „in jedem Menschen die ganze Menschheit repräsentiert und zu ehren ist“.

Zu den großen Ärzten und Gelehrten, die in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts zu der allgemeinen umfassenden Vermehrung naturwissenschaftlicher Kenntnisse wesentlich beigetragen haben, gehört *Johannes Müller*. In seiner „Dialektik der Natur“ erklärte *Friedrich Engels*: „Um dieselbe Zeit aber nahm die empirische Naturwissenschaft einen solchen Aufschwung und erreichte so glänzende Resultate, daß dadurch nicht nur eine vollständige Überwindung der mechanischen Einseitigkeit des 18. Jahrhunderts möglich wurde, sondern auch die Naturwissenschaft selbst durch den Nachweis der in der Natur selbst vorhandenen Zusammenhänge der verschiedenen Untersuchungsgebiete aus einer empirischen in eine theoretische Wissenschaft und bei der Zusammenfassung des Gewonnenen in ein System der materialistischen Naturerkenntnis sich verwandelte. Somit steht die materialistische Naturanschauung heute auf ganz anders festen Füßen als im vorigen Jahrhundert. Damals war nur die Bewegung der Himmelskörper und die von irdischen festen Körpern unter dem Einfluß der Schwere einigermaßen erschöpfend verstanden; fast das ganze Gebiet der Chemie und die ganze organische Natur blieben unverstandene Geheimnisse. Heute liegt die ganze Natur als ein wenigstens in den großen Grundzügen erklärtes und begriffenes System von Zusammenhängen und Vorgängen vor uns ausgebreitet.“ *Müller* sagte selbst dazu, daß ihm Beobachtung und Erfahrung „zum Zeugungsferment des Geistes“ wurden, und gegen die spekulative romantische Naturphilosophie gerichtet, rief er aus, daß nicht das abstrakte Denken über die Natur das Gebiet des Physiologen sei, sondern der Physiologe erführe die Natur, damit er sie denke. Mit dieser Geisteshaltung, die sich in seinem gesamten Werk ausprägte, wurde er zu dem berühmten Begründer der neueren Physiologie.

Müllers geistige Haltung und seine Stellung in Wissenschaft und Gesellschaft standen im engsten Zusammenhang damit, daß in Deutschland an der Wende vom 18. zum 19. Jahrhundert die bürgerliche Umgestaltung der gesellschaftlichen Verhältnisse begonnen hatte. Die entscheidenden Lebensjahrzehnte **Müllers** lagen in dem Abschnitt der deutschen Geschichte, in dem sich unter Aufbürdung schwerster Lasten für das Volk der Übergang von der Vorherrschaft der feudalen zu der der kapitalistischen Produktionsverhältnisse vollzog. Als Folge der Französischen Revolution wirkte sich zu Beginn des 19. Jahrhunderts, als **Müller** geboren wurde, auch in Deutschland die Veränderung des internationalen Kräfteverhältnisses zwischen Kapitalismus und Feudalismus zugunsten der Kräfte des Bürgertums und der Volksmassen aus. In den deutschen Einzelstaaten nahmen Volksbewegungen für die Beseitigung der feudal-absolutistischen Zersplitterung, der Klein- und Zwergstaaterei und für die Herstellung demokratischer Verhältnisse an Zahl und Kraft zu.

Der Volkskampf steigerte sich bis zur bürgerlich-demokratischen Revolution von 1848/49. Die zentrale Frage und die Hauptforderung der Kräfte des Fortschritts bestanden in diesen Jahren deutscher Geschichte darin, auf revolutionär-demokratischer Grundlage die nationale Frage zu lösen, die Einheit Deutschlands zu verwirklichen. Auf **Müller** blieben die Verhältnisse mit ihren neuen herzerfrischenden Ideen nicht ohne Einfluß. Seinen Hauptbeitrag an der Durchsetzung des Neuen, das sich in solchen historischen Perioden immer in allen Bereichen des Lebens zeigt, leistete er auf den Gebieten der Medizin und der Naturwissenschaft. Er erzielte dabei erstaunliche, unglaublich anmutende Resultate. *Du Bois-Reymond* errechnete, daß **Müller** 20 Bücher und etwa 250 Abhandlungen veröffentlicht hätte, „alles in allem etwa 950 Druckbogen, sämtlich voll wirklicher, seis von ihm selber beobachteter, seis sorgfältig zusammengestellter und scharf beurteilter fremder Tat-

sachen“. Dazu kämen etwa 350 größtenteils von ihm selber gezeichneter Tafeln mit Abbildungen; das hieße 37 Jahre lang alle 5 Wochen eine wissenschaftliche Arbeit von etwa 3¹/₂ Druckbogen mit einer Figurentafel. Schon von der Zahl der Veröffentlichungen her handelt es sich um eine respektable Leistung des weltberühmten Gelehrten, dessen Vater ein einfacher Schuhmacher und dessen Mutter die Tochter eines kurfürstlichen Leibkutschers war.

Seine Eltern wohnten in Koblenz, als *Johannes Müller* am 14. Juli 1801 geboren wurde. Schon in früher Kindheit machte der lebhaft und auffallend phantasiebegabte *Johannes* einen ungewöhnlichen Eindruck auf seine Umgebung. Im Kalk einer verfallenen Wand des Nachbarhauses glaubte er ständig Gesichter mit sprechendem Ausdruck zu erkennen, die er viele Jahre später als Professor in Bonn in seinem berühmten Buch „Über die phantastischen Gesichterscheinungen“ (1826) beschrieb. Aber er war kein Träumer. Er besaß eine kräftige Statur, wanderte, turnte, schwamm und lief Schlittschuh. Er sammelte und sichtete Pflanzen, Schmetterlinge und Käfer, begann sie schon als Kind aus eigenem Antrieß wissenschaftlich zu bestimmen, zu zergliedern und einzuordnen. Wenn es nach seinem Vater gegangen wäre, hätte *Johannes* nach dem Besuch der Elementarschule Schuster oder Sattler werden müssen. Seiner Mutter hatte er es zu verdanken, daß sie bei seinem Vater durchsetzte, *Johannes* die höhere Schule in Koblenz besuchen zu lassen. In einem Brief an seinen Vater begründet er im Jahre 1817, warum er sich der Naturwissenschaft widmen will: „... Ich habe die verschiedenen Stände verglichen, mir sie in ihrem ganzen Umfange dargestellt und wiederum ihre Vorteile gegeneinander abgewogen, und immer war das Resultat meiner Untersuchung, mich den Wissenschaften zu weihen, wozu ich Anlage und Beruf in mir selbst fühle. — Die Ausbildung des Geistes muß unser Hauptstreben auf Erden sein. Wir müssen uns immer befließigen, unsere

Geistesfähigkeiten zu entwickeln, nach geistiger Vollkommenheit zu streben und uns immer mehr Kenntnisse zu sammeln . . .“ Der Vater gestattete ihm daraufhin zu studieren.

Nach reiflicher Überlegung entschied sich *Müller* für das Medizinstudium, das er von 1819—1822 bis zur erfolgreichen Promotion an der Rheinischen Universität zu Bonn, danach bis zum Abschluß seines Staatsexamens im Wintersemester 1823/24 in Berlin durchführte. Schon am Gymnasium war er durch zähen Fleiß seinen Mitschülern weit überlegen. Die klassischen Sprachen beherrschte er so vollkommen, daß er an der Universität gewandt lateinische Disputierübungen abhalten, *Aristoteles* und *Plato* im Original lesen und für sein ganzes Leben als Lieblingsautoren gewinnen konnte. Schon einige Tage vor der Immatrikulation und während seiner Studentenzeit schloß sich *Müller* mit Begeisterung und Hingabe der Burschenschaft „Allgemeinheit“ an, einer großen, alle Studenten umfassenden progressiven Organisation, in der auch *Heinrich Heine* Mitglied war. Patriotische Reden wurden gehalten, romantische Fahrten, zum Beispiel zur Erinnerung an die Völkerschlacht bei Leipzig, durchgeführt, die *Heine* besang. Im Jahre 1820 wurde die „Allgemeinheit“ verboten. Die Studenten bildeten daraufhin neben den preußisch inspirierten Landsmannschaften eine engere Verbindung, in deren Vorstand *Müller* neben sieben anderen Mitgliedern gewählt wurde. Als der große Patriot und Kämpfer gegen die napoleonische Unterdrückung, *Ernst Moritz Arndt*, wegen seiner aufrechten nationalen Gesinnung von der Reaktion gemäßregelt und von seinem Amt als Professor für Geschichte an der Bonner Universität für 20 Jahre suspendiert wurde, brachte ihm die entrüstete Burschenschaft einen Fackelzug und eine begeisterte Huldigung dar.

Genauso hervorragend wie seine Teilnahme am Leben der Burschenschaft war *Müllers* wissenschaftliche Entwicklung als Student. Für seine erste, allgemeines Auf-

sehen erregende studentische wissenschaftliche Arbeit „Über die Respiration des Fötus“ erhielt er den Bonner Fakultätspreis. Sein Staatsexamen schloß er mit Auszeichnung ab. Schon 1824 habilitierte er sich in Bonn, nachdem er von Berlin wieder zurückgekehrt war. In seiner Antrittsvorlesung sprach er von dem Bedürfnis der Physiologie nach einer philosophischen Naturbetrachtung. Im Jahre 1826 wurde er in Bonn außerordentlicher, 1830 ordentlicher Professor. Bis 1833 blieb *Müller* in Bonn. In dieser Periode seines wissenschaftlichen Schaffens erschienen die Schriften „Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes“ und „Über die phantastischen Gesichterscheinungen“. Beide lehnten sich eng an *Goethes* Farbenlehre an, pflegte doch *Müller* in diesen Jahren brieflichen und auch persönlichen Kontakt mit *Goethe*. *Müller* publizierte dann seine Untersuchungen über das Eingeweidenervensystem bei den Insekten sowie wertvolle Arbeiten über die Entwicklungsgeschichte der Genitalien, des menschlichen Eies und der Drüsen. Besonders das Drüsenwerk verdient hervorgehoben zu werden. Die prachtvolle Ausstattung entsprach dem Wert des Inhalts. Mikroskopisch wurde der Feinbau der Drüsen geklärt, eine neue Epoche histologischer Untersuchungen eingeleitet. Schon dieses Werk allein hätte *Müller* für immer einen Ehrenplatz unter den größten Anatomen gesichert. Im Jahre 1831 gelang ihm durch Untersuchungen am Frosch der experimentelle Beweis für die Richtigkeit des genialen Gedankens von *Bell*, daß die hinteren Wurzeln der Rückenmarksnerven der Sensibilität, die vorderen der Motorik dienen. Weiterhin analysierte *Müller* Lymphe, Blut und Chylus, entdeckte die Lymphherzen beim Frosch und gab 1832 die von ihm erweiterte Lehre des englischen Anatomen *Hewson* von der Zusammensetzung des Blutes wieder bekannt. Ein Werk jedoch aus *Müllers* Bonner Schaffenszeit überragt mit Abstand jedes andere, das Handbuch der Physiologie des Menschen (erster Teil), das überwiegend eigene experimen-

telle Forschungsarbeiten wiedergab. *Du Bois-Reymond* nannte es mit Recht den Kanon der neueren Physiologie und verglich es in seiner Bedeutung für das 19. Jahrhundert mit *Hallers* Werk für das 18. Jahrhundert. „Aus *Müllers* Physiologie aber haben wenigstens in Deutschland alle seitdem nachgerückten Geschlechter von Ärzten und Physiologen ihre Bildung geschöpft . . . Es ist zugleich das Werk, durch welches er den größten Einfluß auf seine Zeit geübt hat.“ Der zweite Band erschien im Jahre 1840.

Als Nachfolger des namhaften *Rudolphi* wurde *Müller* im Jahre 1833 auf den bedeutendsten Lehrstuhl Deutschlands, an die Berliner Fakultät, berufen. Zahlreiche zusätzliche Verpflichtungen ergaben sich für ihn. Nie aber ließ er in seiner unermüdlichen Forschungstätigkeit nach. Die mikroskopische Geschwulstdiagnostik in der Medizin begründete er mit seinem Werk über den feineren Bau und die krankhaften Geschwülste (1838), das bereits von der neuen Zellentheorie *Schwanns* ausging. Seit 1840 arbeitete *Müller* nicht mehr auf physiologischem Gebiet. Er befaßte sich ausschließlich mit vergleichend-anatomischen und zoologischen Forschungen, kam aber auch auf diesen Gebieten zu vielen Entdeckungen und fruchtbarsten Ergebnissen.

Überschaut man das Gesamtwerk *Johannes Müllers*, so ist der Eindruck so überwältigend, daß kritische Bemerkungen verstummen könnten. Dennoch sei erwähnt, daß es *Müller* nicht gelungen war, sich vom Vitalismus zu befreien. Bis zuletzt glaubte er, eine „Lebenskraft“ zur Erklärung der Lebenserscheinungen zu benötigen. Auch sein sogenanntes Gesetz von der spezifischen Sinnesenergie beruhte auf Vorstellungen des philosophischen Idealismus. Es brachte *Müller* bereits von *Ludwig Feuerbach* geharnischte Kritik und den Namen eines „physiologischen“ Idealisten ein. Es klingt für uns Heutige paradox, daß sowohl *Müller* als auch der große französische Naturforscher *Cuvier* die Ansicht von der Unveränderlichkeit der Arten vertraten, trotz ihrer

eigenen großen Beiträge zur materialistischen Naturwissenschaft. Trotz dieser Mängel bleibt *Johannes Müller* ein Zeus der Wissenschaft, der neben sich starke jüngere Götter heranbildete; denn zu seinen Schülern gehörten solche namhaften Forscher wie *Virchow*, *Schwann*, *Henle*, *Haeckel*, *Helmholtz*, *Du Bois-Reymond* und *Remak*. Als *Johannes Müller* am 28. April 1858 verstarb, erschütterte die Nachricht von seinem Tod die Welt der Gelehrten. *Ernst Haeckel* und andere Schüler trugen *Johannes Müller* zu Grabe, begleitet von einigen Hundert Studenten mit Fackeln. Der greise *Alexander von Humboldt* rief seinem Freund am Grab die letzten Worte nach.

Seit der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts vollzog sich in Deutschland in enger Wechselwirkung mit der Entstehung kapitalistischer Produktionsverhältnisse und dem nationalen Volkskampf zur Überwindung der Feudalordnung ein allgemeiner Aufschwung der Naturwissenschaften und der Technik. Von den medizinisch-naturwissenschaftlichen Disziplinen waren es zunächst besonders die vergleichende und normale Anatomie, die Physiologie und die Pathologische Anatomie, die sich stürmisch entwickelten und deren hervorragendste Vertreter die neugewonnenen Kenntnisse in ein System der materialistischen Naturerkenntnis verwandelten. Maßgebenden Anteil daran hatte der bescheidene Gelehrte, der scharfsinnige Denker, der beliebte Hochschullehrer, der unbeirrbar Gegner der preußisch-junkerlichen Reaktion und geistvolle Forscher *Jakob Henle*, der nach *Johannes Müllers* Tod im Jahre 1858 unbestritten den Rang des ersten Anatomen Deutschlands einnahm.

Henle, Sohn eines Kaufmanns, wurde am 19. Juli 1809 im fränkischen Fürth bei Nürnberg geboren. Mit Sorgfalt widmeten sich seine Eltern der Erziehung des geistig überaus regen, musisch- und phantasiebegabten Knaben, der seit 1815 von Hauslehrern und in den Gymnasien von Mainz und Koblenz unterrichtet wurde. Gründlich erlernte er die französische, lateinische und griechische Sprache. Neben dichterischen und hervorragenden zeichnerischen Fähigkeiten verfügte er über eine klangvolle Stimme. Bis zu seinem Lebensende besaß er die Gabe, jede Opernmelodie samt Text zu behalten und ganze Akte bekannter oder auch selten gehörter Opern zu reproduzieren. Er spielte Geige und Bratsche, lernte später, schon als Professor in Zürich, noch Cello. Von der Romantik angeregt, beschäftigte er sich tiefgründig mit der Kunst des Mittelalters und der Renaissance.

Beim Musizieren mit der befreundeten Nachbarsfamilie *Zeiller* wurde er mit dem jungen Gelehrten *Johannes Müller* bekannt. *Müllers* Einfluß entschied, daß *Henle* das Studium der Medizin aufnahm. Er studierte von 1827 bis 1830 in Bonn und Heidelberg. Nach der Immatrikulation schrieb er: „Ich habe wirklich eine solch ungemessene Freude an diesem Studium, daß ich gar nicht begreifen kann, wie mich mein guter Geist so lange schwanken ließ, ehe er mich auf den rechten Weg brachte. Was anderen an meinem Studium trocken erscheint, ... das erfüllt mich mit Erstaunen und froher Bewunderung ... Ich werde etwas Vernünftiges lernen, ganz gewiß, ich werde kein Stümper bleiben.“

Mit Überzeugung und innerer Begeisterung wurde er seit 1828 auch entschiedener Anhänger der Burschenschaft, die im Sinne der nationalen Forderungen der fortschrittlichsten Kräfte des Volkes die Einheit und Freiheit des deutschen Vaterlandes, ein ernstes wissenschaftliches Studium und eine patriotische Gesinnung verlangte.

Das wissenschaftliche Arbeiten wurde *Henle* von *Johannes Müller* gelehrt. *Henle* wiederum fertigte die Zeichnungen für *Müllers* berühmtes Drüsenwerk an. Selbständig und kritisch verarbeitete *Henle* den Stoff der Vorlesungen. Der Gedanke einer vergleichenden Anatomie, die alle Formen von ihrer einfachsten Bildung an fortschreitend in der Tierreihe nachwies, ergriff ihn lebhaft.

Während seiner Heidelberger Studienzeit beklagte er sich bitter über die Banausen unter den Studierenden, die, ohne einen wissenschaftlichen Grund zu legen, aufs Praktizieren loseilen, ohne sich bei allem nach Ursache und Grund zu fragen, denen es nur um Praxis und anständiges Auskommen zu tun sei. „Sie werden aber nie etwas schaffen in ihrer Wissenschaft, und ich preise den nicht glücklich, der sich damit begnügen kann“, rief er aus. Bei dieser Einstellung ist es verständlich, daß sich *Henle* zur Hochschullaufbahn entschloß.

Seine erste anatomische Entdeckung, die Pupillarmembran, bildete die Grundlage seiner Doktorarbeit. Sein Dokorexamen im August 1831 war eines der besten in Bonn. Von Bedeutung für *Henles* weiteren Weg war ein Angebot *Müllers*, ihn auf einer Studienreise nach Paris zu begleiten. Überglücklich nahm *Henle* an. Paris hatte sich zu dieser Zeit zum Mittelpunkt der naturforschenden Welt entwickelt; denn mit der siegreichen Revolution von 1789 waren in Frankreich die feudalen Hemmnisse der Forschung beseitigt worden. Demgegenüber mußte in Deutschland noch unter schwierigsten, armseligen Bedingungen Naturwissenschaft betrieben werden.

Henle und *Müller* trafen in Paris mit *Cuvier*, dem berühmtesten Naturforscher seiner Zeit, zusammen. Sie durften sein Arbeitszimmer benutzen und trafen sich auch mit dem um *Cuvier* versammelten Kreis großer Gelehrter. Auch *Alexander von Humboldt*, der gerade in Paris weilte, war anwesend, als *Müller* und *Henle* durch Experimente am Frosch die Gültigkeit des *Bellschen* Gesetzes vor den von ihnen geladenen Gästen demonstrierten.

Nach Deutschland zurückgekehrt, legte *Henle*, wie damals vorgeschrieben, sein medizinisches Staatsexamen in Berlin ab. Schon einige Monate später, im Jahre 1834, hatte er das große Glück, die Stelle des Prosektors bei *Johannes Müller*, der inzwischen als Ordinarius nach Berlin berufen worden war, zugesprochen zu bekommen. Doch die Freude währte nicht lange. *Henles* Gesuch, zur Habilitation zugelassen zu werden, wurde mit der Schreckensbotschaft des preußischen Ministers abgelehnt, daß *Henle* als ehemaliges Mitglied des engeren Vereins der Burschenschaft in Bonn, worüber eine bevorstehende gerichtliche Untersuchung erst Näheres ergeben sollte, nicht als Privatdozent an einer inländischen Universität zugelassen werden könnte. Vom Gang und Ergebnis der gerichtlichen Untersuchung sollte seine weitere Tätigkeit als Prosektor abhängig ge-

macht werden. Einem in diesen Tagen an ihn ergangenen Ruf an die Universität Dorpat konnte er wegen dieser Umstände nicht folgen. Statt dessen erfolgte zu Beginn des Juli 1835, frühmorgens aus dem Bett, seine Gefangensetzung in der Berliner Hausvogtei. *Henle* durchlebte nun schwärzeste Tage. Seine Zelle war nicht nur klein und schlecht, sondern wimmelte auch von Ungeziefer aller Art. Seinen Freunden, die sich mit Feuereifer um seine Freilassung bemühten, hatte er zu verdanken, Ende Juli, schon einige Tage nach dem Verhör, im Gegensatz zu all den anderen Leidensgenossen, vorläufig entlassen zu werden. Jubelnd, mit Ovationen wurde er empfangen. Auch *Alexander von Humboldt*, der auf den jungen Gelehrten durch einen Aufsatz über Anneliden in *Müllers Archiv* (1835) aufmerksam geworden war und sich für *Henle* verwendet hatte, stattete ihm demonstrativ einen Besuch ab; denn es erregte beträchtliches Aufsehen, als *Humboldt*, begleitet von seinen Bedienten, bei *Henle* vorfuhr und drei Treppen zu dem entlassenen Gefangenen emporkletterte. Im April 1836 wurde *Henle* vom Amt suspendiert. Erst Anfang Januar 1837 erfuhr er sein Urteil: sechs Jahre Festung, Kassation und Unfähigkeit, staatliche Ämter zu bekleiden. Wiederum setzten sich *Humboldt*, Freunde und hohe Gönner für *Henle* ein. Schließlich wurde er im März 1837 begnadigt und konnte die Prosektur wieder übernehmen.

Bei diesen preußischen Zuständen schien wissenschaftliches Arbeiten unmöglich zu sein. Trotzdem publizierte *Henle* in diesen Jahren eine Reihe anatomisch-biologischer Beiträge, vorwiegend in *Müllers Archiv* und im Berliner enzyklopädischen Wörterbuch. Hervorzuheben ist neben dem obengenannten Aufsatz seine Beschreibung einer neuen Gattung elektrischer Rochen.

Die Zeit angestrengtester wissenschaftlicher Arbeiten begann für *Henle* aber erst mit der Wiederaufnahme seiner Tätigkeit als Prosektor. In seiner berühmten Habilitationsschrift (1837) und in einem Beitrag über die

Ausbreitung des Epitheliums im menschlichen Körper gab er auf der Grundlage der *Schwannschen* Zellenlehre die fundamentalen Entdeckungen des Zylinderepithels des Darmes, der Flimmerepithelien, der Chylusgefäße bekannt und prägte die uns heute so vertrauten Begriffe Pflaster-, Zylinder- und Flimmerepithel. Eindeutig stellte er fest, daß das Epithel „alle freien Oberflächen des Körpers, alle inneren Flächen seiner Kanäle und Röhren, alle Wände seiner Höhlen überzieht“. Er befaßte sich außerdem mit den mikroskopischen Bestandteilen der Milch, mit dem Bau der Netzhaut und der Haare, entdeckte hier die nach ihm benannte *Henlesche* Schicht. Mit *Müller* untersuchte er vergleichend-anatomisch Gattungen von Knorpelfischen (Plagiostomen), allein erforschte er unter Vorwegnahme *Darwinscher* Ideen die Entwicklungsgeschichte des Kehlkopfes.

Genial sind *Henles* Überlegungen, die er in Aufsatzform in seinen „Pathologischen Untersuchungen“ seinen erstaunten ärztlichen Kollegen präsentierte. *Henle* begründete hierin einerseits die moderne Ansicht vom Charakter des Fiebers; andererseits leitete der Aufsatz „Von den Miasmen und Contagien und von den miasmatisch-contagiösen Krankheiten“ eine neue Lehre der Infektionskrankheiten ein und zeigte der weiteren Forschung den Weg. Mit einer für die damaligen Verhältnisse bewunderswerten Kühnheit schloß er, fast vier Jahrzehnte vor der Milzbrandveröffentlichung seines großen Schülers *Robert Koch*, daß der Ansteckungsstoff der epidemischen Krankheiten aus Lebewesen bestehen muß. Das hatte vor *Henle* noch keiner ausgesprochen; denn Miasmen und Kontagien waren noch undefiniert. Miasma wurde ein krankheiterzeugender „Stoff“ genannt, der von außen in den Menschen eindringt, während als Kontagium der „Ansteckungsstoff“ eines Kranken galt.

Henles Gedanke war wissenschaftlich revolutionär. Von vielen Ärzten unverstanden, erhielt er jedoch von den Größten seiner Zeit den wohlverdienten Beifall. „Aber

meine ganze Seele hängt an Ihren pathologischen Untersuchungen“, schrieb *Humboldt* an *Henle*, „das sind Ideen, die mich auf das Lebhafteste erregen“. Fast ein halbes Jahrhundert später, anlässlich des 50jährigen Doktorjubiläums *Henles*, hieß es schließlich in einer Göttinger Grußadresse an den Jubilar zu dem genannten Aufsatz: „Er erkannte in demselben, seiner Zeit vorausseilend, die parasitäre Natur der Krankheiten und verteidigte sie mit zwingender Logik.“

Im Herbst 1840 kehrt *Henle* Preußen den Rücken und folgte als hochgeachteter Wissenschaftler dem Ruf auf eine ordentliche Professur nach Zürich. Seiner politischen Geisteshaltung entsprach die sich hier sogleich entwickelnde enge Freundschaft zu *Georg Friedrich Herwegh*, dem bedeutenden deutschen revolutionären Dichter. Als wertvollste wissenschaftliche Frucht der Züricher Jahre erschien 1841 *Henles* Handbuch der allgemeinen Anatomie, das nach dem berechtigten Urteil eines Biographen allein genügt hätte, *Henles* Namen mit unauslöschlichen Lettern in das Buch der Geschichte naturwissenschaftlicher Disziplinen einzutragen. Einer Beschreibung der Zellen und der Interzellulärsubstanz folgten im Handbuch die auf mikroskopischer Grundlage völlig neu dargestellten Gewebearten des menschlichen Körpers. Innerhalb von zwei Jahren löste *Henle* die selbstgestellte Aufgabe, die Histologie auf die neue Zellenlehre zurückzuführen. Er bestätigte sich auch hiermit als Begründer der mikroskopischen Histologie. In seinem Handbuch trat *Henle* der jahrhundertlang verbreiteten idealistischen Auffassung entgegen, als Ursache jeder Krankheit eine dem Organismus innewohnende, gestörte „Lebenskraft“ zu betrachten. Er brachte zum Ausdruck, daß alle Vorgänge im lebenden Organismus durch Kenntnis seiner Physiologie, seiner Lebenstätigkeit, ohne Zuhilfenahme einer sogenannten Lebenskraft wissenschaftlich erklärbar seien. Er begriff Krankheitsprozesse und -symptome „als gesetzmäßige Reaktionen einer mit unveräußerlichen Kräften begab-

ten organischen Materie gegen abnorme äußere Einwirkungen“.

Diese Grundgedanken durchzogen auch seine pathologischen Jahresberichte, seine Zeitschrift für rationelle Medizin und das bahnbrechende Handbuch der rationalen Pathologie, das *Henle*, nachdem er 1844 einer Berufung nach Heidelberg gefolgt war, als Kampfansage gegen die überlebte naturphilosophische und empiristische Medizin herausgab. *Henle* ging in diesem Werk vom dialektischen Zusammenhang der Naturerscheinungen aus und verband die Pathologie mit der Physiologie, die theoretische mit der praktischen Medizin.

Neben der Veröffentlichung vieler wertvoller Einzelarbeiten, Vorträge und der Bekanntgabe einer Fülle anatomischer Entdeckungen war auch die letzte große Lebensetappe *Henles* durch die Herausgabe eines reformierenden Werkes, des Handbuchs der systematischen Anatomie, gekennzeichnet. Es wurde als bleibendes Vorbild der anatomischen Kleinarbeit charakterisiert. Seine Entstehung lag in *Henles* Göttinger Zeit; denn *Henle* hatte 1852 die ordentliche Professur für Anatomie in Göttingen übernommen. Diesen Lehrstuhl hat er dann bis zu seinem Tod nicht mehr verlassen. Als *Johannes Müller* 1858 verstorben war, kam eigens ein preußischer Geheimrat nach Göttingen und platzte mit dem Angebot, *Henle* möchte *Müllers* Berliner Lehrstuhl übernehmen, „wie eine Bombe ins Haus“. Er mußte unverrichteter Dinge wieder abziehen. *Henle* lehnte die Berufung nach Berlin, aus dem er dereinst vom preußischen Ministerium schmähdlich entlassen worden war, ab. Er beendete in Göttingen am 13. Mai 1885 als Mitglied und Ehrenmitglied der nahezu fünfzig renommiertesten deutschen und ausländischen wissenschaftlichen Gesellschaften und Akademien sein großes Forscherleben.

Von vielen wird der „olympische“ *Johannes Müller* als Begründer der klassischen Epoche der deutschen Physiologie naturwissenschaftlicher Prägung im vergangenen Jahrhundert angesehen. Ohne Zweifel war *Müller* eine Forscher- und Lehrerpersönlichkeit von ungewöhnlichem geistigem Format und bewundernswerter Universalität der Interessen und Ideen. Ihm ist die endgültige Überwindung der naturphilosophischen Richtung in der Medizin zu verdanken; er stellte der spekulativen Betrachtung die strenge Beobachtung von Tatsachen entgegen. Jedoch war *Müllers* Standpunkt noch ein vorwiegend anatomisch-morphologischer, und den Schritt vom Greifbar-Anschaulichen zur abstrakten, funktionalen Gesetzmäßigkeit hat er nicht getan. Auffallend war seine Geringschätzung des kausalanalytischen, quantitativ physikalisch-chemischen Experiments, das wir heute als eine Grundlage naturwissenschaftlicher Wahrheitsfindung betrachten. *Müller* war bis zu seinem Lebensende ein erklärter Verfechter des „Vitalismus“. Wer aber annimmt, daß die organischen Leistungen nicht ohne eine besondere „Lebenskraft“ zu verstehen seien, der kann notwendigerweise in einem künstlich zergliedernden Experiment mit dem Ziel, physikalische und chemische Bestimmungsgrößen reproduzierbar zu erfassen, keinen geeigneten Weg zur Erkenntnis sehen. Die strikte Ablehnung des Vitalismus war daher die unabdingbare Voraussetzung, der kausalanalytischen Experimentalforschung den Weg zu den großen Erfolgen in der modernen Physiologie frei zu machen. Die drei bedeutendsten Schüler des großen *Müller* — *Helmholtz*, *Du Bois-Reymond* und *Brücke* — wurden von ihrem Meister — sehr zu dessen Ärger — abtrünnig und traten gegen die Lebenskraft auf. *Du Bois-Reymond* wiederum hat den allen drei in herzlicher Freundschaft verbundenen *Carl Ludwig* als den eigentlichen „Bannerträger

der Schule“ bezeichnet, die das „Befreiungswerk aus dem Vitalismus“ unternahm; denn *Ludwig* hat die neue physikalische und chemische Richtung in der Physiologie am konsequentesten vertreten und am meisten durch Vermehrung des tatsächlichen Inhalts, nämlich durch Experimentalergebnisse, zum Beweis ihrer Richtigkeit beigetragen.

Ludwig hat bereits im Vorwort zu seinem 1852—1856 erschienenen zweibändigen „Lehrbuch der Physiologie“ in einer für die damalige Zeit alarmierenden Form das Programm der neuen Denk- und Arbeitsweise propagiert: „Die wissenschaftliche Physiologie hat die Aufgabe, die Leistungen des Tierleibes festzustellen und sie aus den elementaren Bedingungen desselben mit Notwendigkeit herzuleiten.“ Darunter wollte *Ludwig* nicht nur die Rückführung der Physiologie auf Physik und Chemie verstanden wissen, sondern ihm schwebte vor, sie sogar bis zur exakten Mechanik zu reinigen und sie schließlich auf eine Lehre von Atomen zu reduzieren — ein sehr weitgestecktes, revolutionäres Programm, das vielfach den scharfen Widerspruch seiner Zeitgenossen hervorrief. Die Lebenskraft wurde dabei völlig aus der Betrachtung eliminiert. *Ludwigs* erbitterter Gegner *R. Wagner* schrieb 1854 wohl nicht ganz unrichtig, daß „diese Form der Lehrbücher in der Physiologie noch nicht an der Zeit sei, daß dasselbe um einige Dezennien, vielleicht um einige Jahrhunderte zu früh gekommen ist“. *Ludwig* hat später die Grenzen seiner Interpretationsweise selbst erkannt und die Berechtigung einer mehr biologisch-synthetisch gerichteten Physiologie nicht verneint. Ohne Zweifel stellt *Ludwigs* Lehrbuch aber den markantesten Einschnitt in der Entwicklungsgeschichte der Physiologie des vorigen Jahrhunderts dar.

Wenn man die geistesgeschichtliche Größe eines Naturforschers nicht nach den unmittelbaren Ausstrahlungen auf die Öffentlichkeit mißt — in dieser Hinsicht waren *Müller*, *Helmholtz* und *Du Bois-Reymond* ungleich wirk-

samer —, sondern danach fragt, in welchem Umfang und für welchen Zeitraum die Entwicklungsrichtung der nach ihm kommenden Wissenschaft durch ihn geprägt wurde, so muß unzweideutig *Ludwig* als der Begründer der modernen Physiologie bezeichnet werden. Durch ihn wurde die gesamte naturwissenschaftliche Medizin auf ein völlig neues Fundament gestellt.

Gegenüber Werk und Wirkung ist *Ludwigs* äußerer Lebensgang unauffällig; er vollzog sich im Sinne eines konsequent-fachlichen und allein auf die Sache gerichteten Forscherlebens. Die Daten seien hier nur kurz angeführt: Am 29. Dezember 1816 in Witzenhausen an der Werra (Hessen) geboren. Schulzeit in Witzenhausen und später in Hanau; wenig Anregungen für den frühzeitig naturwissenschaftlich Interessierten. 1834—1840 Medizinstudium in Marburg; 1840 medizinisches Staatsexamen; in demselben Jahr Promotion mit einer unbedeutenden Arbeit. 1841 zweiter Prosektor am Marburger Anatomischen Institut bei *A. Fick*. 1842 Habilitation mit einer sehr bedeutenden Schrift über den Mechanismus der Harnsekretion in der Niere, die bereits das spätere geistige Programm *Ludwigs* enthält und mit der rein physikalischen Interpretation des Filtrationsprozesses in den Glomeruli die Fundierung unserer heutigen Ansichten über die Nierenfunktion (*Ludwig-Cushnysche* Theorie) darstellt. 1846 außerordentlicher Professor für vergleichende Anatomie in Marburg. 1849 Berufung als ordentlicher Professor auf den Lehrstuhl für Physiologie und Anatomie in Zürich. In demselben Jahr Heirat mit *Christine Endermann*, mit der er 46 Jahre glücklich zusammenlebte. 1855 Berufung als ordentlicher Professor der Zoologie und Physiologie an die Medizinische Militärakademie in Wien (Josephinum). 1865 als Nachfolger *E. H. Webers* auf den Lehrstuhl für Physiologie in Leipzig berufen. 1869 Eröffnung der „Neuen Physiologischen Anstalt“ in Leipzig; ein Vorbild für viele Laboratorien, die in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts in aller Welt errichtet wurden. Nach 30jähriger

Tätigkeit in Leipzig starb *Ludwig* am 27. April 1895 im Alter von 79 Jahren; seinen Amtspflichten vermochte er bis zu seinem Tod nachzukommen.

„Die Methode ist alles“ — nach diesem Leitspruch pflegte *Ludwig* mit souveränem Können und großem physikalischem Verständnis die adäquaten methodischen Voraussetzungen für seine Experimente selbst zu schaffen. Eine der bedeutendsten Entwicklungen — bereits um 1846 — ist das *Ludwigsche* „Kymographion“ (Wellenschreiber), eine um eine senkrechte Achse sich drehende Trommel, die mit berußtem Papier überzogen war; auf diesem als Schreibfläche konnten die verschiedensten, auch rascher verlaufenden Vorgänge (wie Blutdruckschwankungen, Herzbewegungen) als Funktion der Zeit registriert werden. Vorher waren brauchbare Registriervorrichtungen nicht vorhanden. Damit hat *Ludwig* — eine Großtat ersten Ranges — die „graphische Methode“ als solche, die Registrierung einer Veränderlichen in der Zeit, in die Physiologie eingeführt, ohne welche die heutige funktionell-dynamische Erforschung der Lebensfunktionen, auch wenn sie sich kompliziertester elektrischer bzw. elektronischer Apparate bedient, undenkbar wäre. Eng verbunden mit dem Kymographion erfolgte 1847 die Konstruktion eines brauchbaren Quecksilbermanometers zur blutigen Messung des arteriellen Blutdrucks im Tierversuch. Bis dahin existierten nur sehr unbefriedigende Verfahren.

Weitere methodische Entwicklungen *Ludwigs* waren eine verbesserte Quecksilber-Blutgaspumpe, die er 1859 zusammen mit *Setschenow* für Blutgasanalysen (Messung der O₂- bzw. CO₂-Sättigung des Blutes) konstruierte, sowie die zusammen mit *Dogiel* gebaute berühmte „Stromuhr“ zur Messung der Organdurchblutung. In seiner Antrittsvorlesung 1865 in Leipzig gab *Ludwig* ferner die revolutionierende Methode der Durchströmung isolierter „überlebender“ Organe mit defibriertem Blut bzw. Nährlösung bekannt. Seitdem wurden überlebende Organe — Herz, Leber, Nieren, Darm, Ske-

lettmuskel — von ihm und seinen Schülern sowie von vielen anderen Forschern zum Studium des Stoffwechsels, des Einflusses der Temperatur, bestimmter Nährstoffe, Pharmaka usw. benutzt.

Die Ergebnisse der *Ludwigschen* Experimentaluntersuchungen erstreckten sich über fast alle Teile der Physiologie, vor allem des Herzens und des Kreislaufs, der Atmung, des Blutes, des Stoffwechsels und der Nierenfunktion. Es ist in diesem Rahmen nicht möglich, die grundlegende Bedeutung der Entdeckungen *Ludwigs* und seiner Schüler für die engere Fachwissenschaft und die Medizin im allgemeinen entsprechend zu würdigen. Es sei festgestellt, daß viele dieser Ergebnisse zum anonymen und selbstverständlichen Bestand unseres heutigen Wissens geworden sind, ohne daß wir uns dabei jeweils des Namens *Ludwigs* und seiner Schule bewußt sind.

Zu solchen grundlegenden Entdeckungen zählen zum Beispiel die Auffindung echter sekretorischer Nerven an den Speicheldrüsen mit Hilfe elektrischer Reizung (1850), Arbeiten über die Herkunft und Bildung der Lymphe (1851), die Beiträge zur Physiologie der Atmung und des Blutgastransports (1855—1865) sowie Untersuchungen über die Blutgefäßinnervation. Hervorragende Ergebnisse von *Ludwig* und seinen zahlreichen Schülern gingen Jahr für Jahr aus der Physiologischen Anstalt in Leipzig hervor. Hier seien nur genannt die Entdeckung der blutdrucksenkenden Wirkung des Nervus depressor (1866; zusammen mit *Cyon*), die Auffindung und Lokalisation des Vasomotorenzentrums im verlängerten Mark (*Dittmar*, *Owsjannikow*; 1870—1878), die Klärung der Herznervenwirkungen, die Formulierung des „Alles-oder-Nichts“-Gesetzes (*Bowditch*) und die Feststellung der Nichttetanisierbarkeit des Herzens (*Kronecker*).

Kennzeichnend für die wissenschaftliche Arbeitsweise *Ludwigs* war, daß er bestimmte Probleme in breitester Front anging sowie systematisch und folgerichtig durchforschte oder von seinen Schülern in oft jahrelanger

Frist umfassend bearbeiten ließ. In seinen Vorlesungen war *Ludwig* in keiner Weise spekulativ, sondern stoffnahe und klar, kritisch und getragen von seiner überragenden Erfahrung. Er führte seine Hörer, die vor allem die neue physikalische Denkrichtung in ihren Bann zog, bis an die Grenzen des damals Bekannten; das Niveau war so hoch, daß die meisten Studenten das Kolleg zweimal hörten.

In das Licht der breiteren Öffentlichkeit ist *Ludwig* nur selten getreten. Im Jahre 1879 geschah dies im Zusammenhang mit dem sogenannten „Vivisektionistenstreit“. Es gelang ihm zusammen mit *Heidenhain*, für Deutschland die Gefahr abzuwenden, daß, ähnlich wie in England um die Mitte des vorigen Jahrhunderts, das Tierexperiment verboten und damit die physiologische Forschung lahmgelegt wurde. *Ludwig* pflegte seine Schüler anzuweisen: „Die Vivisektion soll nur gebraucht werden, um einen lange vorher überlegten Versuch zu kontrollieren“, und „je kleiner die Summe der Veränderungen sein wird, welche ihr bei dem Tier hervorbringt, desto vollendeter ist unsere Kunst, desto sicherer ist die Messung der Phänomene.“ *Ludwig* war selbst Vorsitzender des Leipziger Tierschutzvereins, und es kennzeichnet ihn als Physiologen, der sich stets für eine schonende und schmerzlose Methodik im Tierversuch einsetzte und nur unter Narkose hinreichender Tiefe operierte, daß er sich in einem im Jahre 1876 gehaltenen Vortrag über „Die gemütliche Stellung des Menschen zum Tiere“ zu diesen ethischen Fragen grundlegend äußerte.

Die von *Ludwig* geschaffene Physiologische Anstalt in Leipzig — ein für damalige Verhältnisse äußerst großzügig, modern und zweckmäßig eingerichteter Bau — erlangte in wenigen Jahren Weltruf und bildete seinerzeit das „physiologische Mekka“ (*A. Fick*), die größte internationale Physiologenschule der ganzen Welt. Es gehörte zur Ausbildung eines Physiologen, mindestens ein Jahr bei *Ludwig* gearbeitet zu haben. Eine große Anzahl — über 200 — von deutschen und ausländischen Gästen ging

durch seine Anstalt, um von ihm experimentell und theoretisch zu lernen. Viele physiologische Lehrstühle in allen Kulturnationen sind in der nächsten Generation mit direkten *Ludwig*-Schülern besetzt worden. Dazu zählten unter anderen auch die Begründer der russischen und sowjetischen Physiologie — *Setschenow* und *Pawlow*.

Ludwig war nicht nur ein vorzüglicher Organisator und „großer Unternehmer“ (*Henke*) der Wissenschaft, sondern er war ein durchaus zugänglicher Chef, der von seinen Schülern geliebt und verehrt wurde und mit ihnen eine „schöne Gemeinschaft“ (*Kronecker*) pflegte. Er vermochte seine Schüler nicht nur zu belehren, sondern auch anzuregen und zu begeistern, wobei er sich um jeden einzelnen bekümmerte, ihn beriet und seinen Fähigkeiten entsprechend einsetzte. Er überwachte und förderte die Experimente persönlich, ging die erhaltenen Kurven im einzelnen durch und schrieb meistens auch die Arbeit in veröffentlichungsreifer Form zusammen. Seine Hilfsbereitschaft und Selbstlosigkeit gingen dabei so weit, daß die Arbeiten seiner Schüler fast alle unter deren eigenem Namen erschienen, obwohl er meist den überwiegenden Anteil daran hatte. Als Mann, der keine eigennützigen Ziele und keine eitlen Ambitionen verfolgte, sondern nur die Vermehrung unserer Erkenntnis im Auge hatte, gab *Ludwig* „in seiner stillen Größe und Selbstverständlichkeit, die keine Propaganda nötig hatte“ (*H. Rein*), seinen Schülern das absolute Vorbild des Wissenschaftlers.

Wilhelm Griesingers Leistungen als Arzt, Forscher und Lehrer waren ungewöhnlich vielseitig. Auch im Vergleich mit zeitgenössischen Kollegen weisen seine literarischen und sonstigen beruflichen Anlegen eine überraschende Mannigfaltigkeit auf.

Ziemlich am Anfang steht, 1845 von dem damals 28jährigen veröffentlicht, ein als früher Auftakt verblüffendes Buch: „Die Pathologie und Therapie der psychischen Krankheiten.“ Obwohl es hinsichtlich praktischer klinischer Erfahrung nur auf einer zweijährigen, bereits 1843 beendeten Assistententätigkeit bei *Albert Zeller* in der Anstalt Winnental fußte, setzte sich dieses Werk als gediegenes, an neuen Aspekten reiches psychiatrisches Lehrbuch durch und ist, noch über den Tod des Verfassers hinaus, in einer Folge weiterer Auflagen erschienen. Als *Griesinger* es vollendete, wirkten sich fördernd seine persönliche Bekanntschaft mit *Julius Robert Mayer* und die Lektüre *Herbarts* dabei aus. Er widmete sich mittlerweile im übrigen als Assistent der Tübinger Medizinischen Klinik, der sein Freund *Carl August Wunderlich* vorstand, dem Abschluß seiner Ausbildung im Bereich des heute als „Innere Medizin“ bezeichneten Faches. Im Jahre 1847, mit 30 Jahren also, wurde er, dem damit eingeschlagenen Weg gemäß, dortselbst mit dem Auftrag, über allgemeine Pathologie, *Materia medica* und Geschichte der Medizin zu lesen, zum außerordentlichen Professor ernannt. Zwei Jahre darauf berief ihn die Universität Kiel als Ordinarius für Lehrfächer, die sich weitgehend mit seinem Tübinger Auftrag deckten. Er folgte diesem Ruf. Als sich im Jahre darauf jedoch die Gelegenheit für ihn ergab, Präsident des Medizinalwesens in Ägypten und Direktor der Medizinischen Schule in Kairo zu werden, lockte ihn dies Angebot so stark, daß er darauf einging. Als Ertrag zweijähriger dortiger Tätigkeit, bei der ihm *Theodor Bilharz* zur Seite

stand, sind Studien anzusehen, die ihn mit dem Material für eine umfangreiche und bedeutende Abhandlung über die Infektionskrankheiten ausstatteten. Er schrieb sie für *Virchows* Handbuch und erntete auch mit diesem Stoff weit über die Fachkreise hinaus Beifall und Anerkennung.

Bald nach seiner Rückkehr aus Ägypten wurde *Griesinger* als Lehrstuhlinhaber und Leiter der Medizinischen Klinik nach Tübingen berufen. Das Nebeneinander heterogener Fachthemen blieb aber auch fernerhin die Regel bei ihm. Schon 1859 folgte er einem Ruf nach Zürich, wo er neben seiner Hauptbindung an die Medizinische Klinik wieder umfangreicher als Psychiater in Anspruch genommen wurde, und 1865 vertauschte er den dortigen Wirkungskreis, obwohl er ihm sehr zusagte, mit dem Lehrstuhl für Psychiatrie in Berlin, weil damit sein lang gehegter Wunsch in Erfüllung ging, Psychiatrie und Neurologie als Kliniker und Lehrer vereint zu vertreten.

Griesingers Temperament ist von Nahestehenden als das eines typischen Sanguinikers geschildert worden. Es liegt nicht ganz fern, seine so ausgesprochene Neigung zur Aneignung mannigfacher Kenntnisse und Fähigkeiten damit in Verbindung zu bringen. Vieles spricht indessen dafür, daß als Motiv dabei die Auffassung eine große Rolle spielte, daß eine gründliche Klärung der Voraussetzungen, von denen eine wissenschaftlich fundierte Medizin auszugehen habe, nur durch systematische Erweiterung der Kenntnisse in mehreren Richtungen möglich sei. *Griesinger* und seine beiden Jugendfreunde *Wunderlich* und *Wilhelm Roser* strebten schon während ihres Studiums eine Reform der Medizin an, bei der streng naturwissenschaftliche Grundlagen an die Stelle der Spekulation und Phantasterei treten müßten, die in den Doktrinen, die ihnen vorgesetzt wurden, fast ausnahmslos vorherrschten. Ihre kritische Haltung gegenüber den Lehrkräften der Heimatuniversität Tübingen, die sie nach der Beendigung der Schulzeit in Stutt-

gart bezogen, hing mit Einflüssen aus Elternhaus und Umgebung zusammen. In der Familie *Griesinger* und in der Familie *Wunderlich* bestand engere Fühlung mit französischen Freunden bzw. Verwandten, und in der *Roserschen*, die *Ludwig Uhland* zu den ihren zählte, hatten die Gedanken der südwestdeutschen liberalen Opposition der dreißiger Jahre Resonanz gefunden. Die Impulse, die dadurch in ihnen erweckt wurden, verstärkten das Gefühl der Unzufriedenheit und Bitterkeit, die der sterile dogmatische Unterricht bei ihnen hervorrief. Als ein junger Dozent sie mit Schriften fortschrittlicher Vertreter der französischen Medizin bekannt machte und als sie Arbeiten *Rokitanskys* und *Skodas* in die Hand bekamen und Einblick in *Johannes Müllers* „Handbuch der Physiologie des Menschen“ gewannen, empörte sie der große Abstand, den sie feststellten, zunächst nur noch stärker; sie sahen nun aber doch greifbare Ziele vor sich und förderten sich gegenseitig durch eifrige Vermittlung des Gelesenen und rege Erörterung eigener Beobachtungen und Probleme. Als sie sich durch Reisen selbst über den Stand der medizinischen Forschung im Ausland, insbesondere in Paris und in Wien, überzeugt hatten, reifte ein Programm heran, mit dem sie den konventionellen Ansichten in der Heimat den Kampf ansagten. Mit ihm eröffneten *Wunderlich*, der sich zum Internisten, und *Roser*, der sich zum Chirurgen entwickelte, 1841 ihr anfangs sehr Streitbares „Archiv für physiologische Heilkunde“, an dem sich *Griesinger* sogleich stark beteiligte und dessen Herausgabe er vom 6. bis zum 8. Jahrgang später faktisch übernahm.

Wunderlich hat in seinem Nekrolog auf *Griesinger*, der 1868 den durch eine Wunddiphtherie komplizierten Folgen einer Perityphlitis erlag, die vielsagenden Sätze geprägt: „Den Kern seines Denkens bildete eine großartige, durchaus humane Weltanschauung, die sich über alle menschlichen Interessen erstreckte. Hierin ist er bei aller allmählichen Entfaltung immer sich gleich geblieben.“ Man kann einer 1892 erschienenen Gedenkschrift

Karl Rosers auf *Wilhelm Roser* entnehmen, daß *Griesinger* unter den drei Freunden als derjenige galt, bei dem „das Geniale und Phantasiereiche überwog“. Läßt sich daraus nicht gerade bei ihm ein erhöhtes Bedürfnis nach gründlicher Untermauerung seiner Ausgangsposition ableiten? Es ist ihm nachgesagt worden, daß er kein im eigentlichen Sinne philosophisch interessierter Denker gewesen sei, und man darf wohl vermuten, daß die Abneigung gegen die unfruchtbaren Schwarmgeistereien naturphilosophisch inspirierter Zeitgenossen dem Vor-schub geleistet hat. Andererseits bedeutete sie einen starken Hebel für die Klärung der grundsätzlichen Forderungen, die beim medizinischen Handeln als Richt-schnur zu betrachten sind, und für die Vertiefung des physiologischen Verständnisses der Zusammenhänge bei der menschlichen Tätigkeit einschließlich ihres geistigen Anteils.

Konsequenz und unerbittliche Gegnerschaft gegen in-humane Tendenzen im Bereich der Medizin zeichneten sich schon in seiner Auseinandersetzung mit den reaktionären Dogmen von der Bedeutung der Sünde für die Krankheitsentstehung ab. Sie spielte in seiner Abhandlung über *Ringseis* und die naturhistorische Schule eine beachtliche Rolle, die im ersten Jahrgang des „Archivs für physiologische Heilkunde“ erschien, und war einer der aktuellen Gesichtspunkte, die dazu beitrugen, daß sie besonderes Aufsehen erregte. Daß solche Auffassungen, wie sie *Ringseis* und etliche andere Mystifikanten vertraten, in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts bereits eindeutig als inhuman entlarvt wurden, mag im übrigen den heutigen Nachahmern jener Dunkel-männer zeigen, in welcher Nachbarschaft sie sich befinden.

Griesingers humane Bestrebungen wurden später ein-drucksvoll in seinem unermüdlichen Ringen um die Ver-besserung der Lebensbedingungen der Geisteskranken offenbar, am stärksten wohl in seinen letzten Schriften, in denen er für den weiteren Ausbau der von *Pinel* so

mutig eingeleiteten Reform durch die Einführung freier Verpflegungsformen eintrat und sich dabei auf *Conollys* Erfahrungen mit dem Verzicht auf gewaltsame Bewegungsbeschränkung („No-restraint“) stützte. Es ist schmerzlich, sich daran zu erinnern, daß gehässige und unsachliche Anfeindungen seitens einer Gruppe von Fachkollegen, die gegen solche Änderungsvorschläge für die bestehenden Anstalten ihr Veto einlegten, dem Leidenden die letzten Wochen noch durch den Verdruß über so viel unnötige Hindernisse belastet haben. An der Gewißheit des endlichen Sieges der fortschrittlichen Bewegung ist er dadurch freilich keineswegs irre geworden. Die neuerliche Konzentration auf die Fragen der Klinik der Geistes- und Nervenkranken in den Berliner Jahren zeitigte programmatische Vorträge und Einzelstudien, die *Wunderlich* nicht ohne Grund als die „herrlichen Produkte seiner letzten Lebensjahre“ bezeichnet hat. Unwillkürlich lenkt die Beschäftigung mit ihnen zu den bedeutenden Abhandlungen zurück, die schon Anfang der vierziger Jahre, noch vor dem berühmten Lehrbuch, von *Griesinger* vorlagen. Unter ihnen ist es vor allem die im zweiten Jahrgang des „Archivs für physiologische Heilkunde“ erschienene Arbeit „Über psychische Reflexactionen“, die immer wieder Gegenstand bewundernden Interesses nicht nur von Naturwissenschaftlern und Ärzten, sondern auch zahlreicher anderer Leser wird. *Griesinger* hat in dieser Schrift den Versuch unternommen, ausgehend von dem durch *Magendie*, *Bell*, *Hall* und *Johannes Müller* geklärten Reflexbegriff, der von *Descartes* entworfen und zunächst von *Prochaska* weiterentwickelt worden war, das Geschehen in den höheren Abschnitten des Zentralnervensystems gleichfalls im Sinne reflektorischer Antworten des Organismus auf die Umwelt beschrieben, die eine Parallele zu den Reflexen in den tiefer gelegenen Abschnitten des Zentralnervensystems darstellen. Man hat diese Arbeit als den Anfang einer materialistischen Grundlegung der Psychiatrie bezeichnet; daran ist Richtiges. *Griesinger* beschränkte

sich nämlich nicht allein auf die Feststellung, daß Geisteskrankheiten Gehirnkrankheiten sind. Er wandte sich vielmehr der Beschreibung der Prozesse zu, die beim gesunden Menschen gegeben sind, und beleuchtete auf dieser Basis die krankhaften Störungen, wobei er örtlich begrenzte und diffuse einander gegenüberstellte. Wer mit der durch *I. M. Setschenow* angebahnten und von *I. P. Pawlow* begründeten und entwickelten Physiologie der höheren Nerventätigkeit vertraut ist, begegnet bei *Griesinger* einer Reihe von Angaben und Hinweisen, die wie noch im unklaren befangene Vorwegnahmen gewisser, heute experimentell erhärteter Befunde anmuten. Dazu gehören *Griesingers* Begriffe der „Zerstreuung“ und der „Combination“ sowie seine Erwägungen über den Übergang der Prozesse zu motorischen und sprachlichen Abläufen. Auch in der Anerkennung von Erregungs- und Hemmungsvorgängen sowie in der Deutung der Dynamik, mit der die Entstehung der Gefühle zu erklären versucht wird, kann man Bemühungen in der Richtung erblicken, in der sich hernach brauchbare Ergebnisse gewinnen ließen. Für die Entstehung des Bewußtseins zog *Griesinger* den Sprung von der Quantität in die neue Qualität als Erklärungsprinzip heran. Dialektischer Betrachtungsweise näherte er sich auch bei der Gegenüberstellung der Besonderheit der höheren nervalen Vorgänge einerseits bei Tieren und andererseits bei Menschen, die, in bezug auf die menschliche Stufe, in der Erläuterung der These gipfelte, daß Denken frei macht. Verfahren zu entwickeln, durch die sich der Inhalt seiner Darlegungen experimentell stützen ließ, ist *Griesinger* versagt geblieben. Die Methoden, die dazu dienen, sind erst durch *Pawlow* mit der Entdeckung des bedingten Reflexes ermöglicht worden. *Griesingers* Stellung in der deutschen Psychiatrie des 19. Jahrhunderts muß als Höhepunkt, darf sogar als Wendepunkt bezeichnet werden. Als Vertreter des fortschrittlichen Flügels der deutschen Bourgeoisie des Vormärz wurde er früh Verfechter humanistischer Prinzi-

pien im Berufsbereich seiner Wahl und gelangte in der Hauptdisziplin, der er sich widmete, in gewissen Ansätzen zu materialistischen Schlußfolgerungen, ohne sich eine philosophische Klärung im eigentlichen Sinne angelegen sein zu lassen. Auf die weitere Entwicklung der Psychiatrie in Deutschland hat er beträchtlichen Einfluß ausgeübt. Die Vertreter der vorwiegend hirnpathologisch orientierten Richtung, zu denen vor allem *Th. Meynert* und *K. Wernicke* mit ihren Schulen gehörten, haben seine Konzeptionen jedoch nicht in umfassender Weise ausgeschöpft; ihrer Wiederkehr in exakt wissenschaftlicher Fassung begegnet man zum Teil erst auf der Ebene der Physiologie der höheren Nerventätigkeit im Sinne *I. P. Pawlows* und seiner Mitarbeiter und Schüler.

Mit dem Namen des Berliner Physiologen *Emil Du Bois-Reymond* ist jenes sprichwörtlich gewordene „Ignorabilismus“ („Wir werden es niemals wissen“) verbunden, mit dem er 1872 auf der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Leipzig seinen Vortrag „Über die Grenzen des Naturerkennens“ geschlossen hat. Daß der seither oft zitierte Redner ein bahnbrechender Naturforscher und ein streitbarer Bekenner des philosophischen Materialismus war, geriet darüber fast ganz in Vergessenheit. Um so mehr haben wir heute Veranlassung, bei der Erforschung der fortschrittlichen Traditionen in der Medizin und den Naturwissenschaften in Deutschland diesen bedeutenden Gelehrten zu würdigen.

Du Bois-Reymond war französischer Abkunft. Seine Vorfahren mußten als Hugenotten ihre Heimat verlassen. Der Vater, als junger Feinmechaniker aus der französischen Schweiz nach Berlin zugereist, hatte sich als Sprachlehrer und Erzieher betätigt und war schließlich zu einer leitenden Stellung in einem preußischen Ministerium aufgestiegen. Die Mutter des Forschers, eine Enkelin des Kupferstechers *Daniel Chodowiecki*, entstammte der französischen Kolonie in Berlin.

Hier wurde *Du Bois-Reymond* am 7. November 1818 geboren. Nach dem Besuch des Gymnasiums studierte er — zu derselben Zeit wie *Karl Marx* — an der Berliner Universität. Durch den zufälligen Besuch einer Vorlesung des Experimentalchemikers *Mitscherlich* wurde der in seiner Berufswahl noch schwankende Student an die Naturwissenschaften herangeführt. Ein Schüler und Gehilfe des berühmten Anatomen und Physiologen *Johannes Müller* begeisterte ihn für das Studium der Physiologie, die ihm bald als die „Königin der Naturwissenschaften“ erschien. Mit einer experimentell-kritischen Nachprüfung der Forschungsergebnisse eines

italienischen Physikers über den „Froschstrom“ begann *Du Bois-Reymond* unter Anleitung *Müllers* seine wissenschaftliche Laufbahn.

Bei der Verteidigung der Thesen seiner Doktorarbeit wandte sich der angehende Gelehrte mutig und entschieden gegen die damals weit verbreitete und auch von seinem Lehrer vertretene Theorie von der „Lebenskraft“, die er zugunsten einer streng mechanistisch-materialistischen Deutung der Lebensvorgänge verwarf. *Du Bois-Reymond* war und blieb ein unversöhnlicher Gegner des Vitalismus; noch eine seiner letzten Akademiereden galt dem Kampf gegen die Erneuerung dieser idealistischen „Irrlehre“.

Seine erste Veröffentlichung, die 1843 in *Poggendorffs* „Annalen der Physik und Chemie“ erschien, erregte die Aufmerksamkeit *Alexander von Humboldts*, der selbst in früheren Jahren auf dem Gebiet der tierischen Elektrizität experimentiert hatte. Durch seine Vermittlung wurden die Forschungsergebnisse des jungen Berliner Physiologen in Paris bekannt, dem damaligen Weltzentrum der naturwissenschaftlichen Forschungsarbeit. Im Jahre 1848 erschien der erste Band der „Untersuchungen über tierische Elektrizität“, ein Werk, durch das *Du Bois-Reymond* in der Fachwelt mit einem Schlag berühmt wurde. Er gab darin die erste rein physikalisch-mechanistische Erklärung der elektrophysiologischen Vorgänge und begründete damit die neuere Elektrophysiologie. Wenn auch seine „Molekulartheorie“ der tierischen Elektrizität später aufgegeben werden mußte, so gehören diese Untersuchungen doch zu den bahnbrechenden Arbeiten bei der Erforschung der bioelektrischen Erscheinungen. Für die Entwicklung klinisch-diagnostischer Untersuchungsmethoden, wie Elektrokardiographie und Elektromyographie, haben sie auch große praktisch-medizinische Bedeutung erlangt.

Bald nach dem Erscheinen des ersten Bandes seines Hauptwerkes wurde der Forscher nach Paris eingeladen, wo er vor Physiologen und Physikern der Akademie der

Wissenschaften seine Experimente wiederholte und die von ihm entwickelte Theorie erläuterte. Zwei Jahre später ist er einer Einladung der „Royal Institution“ nach London gefolgt. Daß *Du Bois-Reymond* ein ausgezeichnete Experimentator gewesen sein mußte, geht daraus hervor, daß *Faraday*, einer der größten Experimentalforscher der Wissenschaftsgeschichte, dem jungen Deutschen gestattete, mehrere Wochen lang in seinem Privatlaboratorium zu arbeiten.

Auf Vorschlag von *Humboldt* und *Müller* wurde *Du Bois-Reymond* im Jahre 1851 zum ordentlichen Mitglied der Berliner Akademie der Wissenschaften gewählt. Wie er in seiner Antrittsrede hervorhob, sah er seine Lebensaufgabe darin, „die Physiologie, und sei es auch nur um ein Differential, ihrem Ziele näher zu rücken, die Physik und Chemie der sogenannten Lebensvorgänge zu sein“. Es entsprach der Hinwendung zur Physik und ihren exakten Methoden, daß sich *Du Bois-Reymond* gern als „organischer Physiker“ bezeichnete und jahrelang als Vorsitzender der Berliner „Physikalischen Gesellschaft“ tätig war, zu deren Mitbegründern er gehörte.

Mit 35 Jahren begann der in der wissenschaftlichen Welt bereits bekannte Physiologe seine Lehrtätigkeit an der Berliner Universität. Er wurde bald zum Professor ernannt und erhielt nach dem plötzlichen und unerwarteten Tod seines Lehrers *Johannes Müller* den Lehrstuhl für Physiologie. In den folgenden Jahrzehnten begründete und leitete *Du Bois-Reymond* eine Physiologenschule, die zu den bedeutendsten gehörte und ein Anziehungspunkt für junge Physiologen aus allen Kulturländern war. Namhafte Naturforscher der folgenden Generation, unter ihnen der Nobelpreisträger *A. Kossel*, gehörten zu seinen Schülern und Mitarbeitern.

Im Vergleich zu anderen Naturwissenschaftlern jener Epoche war *Du Bois-Reymond* ein ausgesprochener „Spezialist“. Er beschränkte sich bewußt auf ein eng umschriebenes Gebiet der Natur, das er bis in seine letzten

Verzweigungen zu erkunden bemüht war. Wenn die Erforschung der bioelektrischen Vorgänge auch sein eigentliches Arbeitsfeld blieb, so war dieser hochgebildete Gelehrte doch alles andere als einseitig interessiert. Das zeigen seine Reden und allgemeinwissenschaftlichen Schriften, in denen er sich in geschliffener Sprache mit den verschiedensten Gegenständen der Natur- und Geisteswissenschaften, der Geschichte, der Kunst und des politischen Lebens auseinandersetzte. Dabei erwies sich *Du Bois-Reymond* auch als ein Meister der Wissenschaftsgeschichte. Ausgehend von dem Goetheschen Gedanken, daß die beste Art, eine Wissenschaft zu vermitteln, die Darlegung ihrer Geschichte sei, forderte er, den wissenschaftlichen Nachwuchs frühzeitig darin zu unterweisen, „wie Naturwahrheiten gesucht und gefunden werden“. Wer die Wissenschaft als etwas Werdendes überliefert erhalte, fühle sich, so meinte er, gleichsam dazu aufgerufen, sich selbst an ihrem weiteren Ausbau zu beteiligen.

Auch Fragen der Schulreform haben *Du Bois-Reymond* beschäftigt. Er erkannte die Bedeutung, die der Entwicklung der Produktivkräfte für die bürgerliche Gesellschaft zukommt, und verlangte daher eine stärkere Berücksichtigung der Naturwissenschaften im Lehrplan der höheren Schulen auf Kosten der Altphilologie und des Religionsunterrichts; eine Forderung, die ihm sowohl Geisteswissenschaftler als auch Theologen sehr verübelt haben.

Du Bois-Reymond hat fast drei Jahrzehnte lang an der Spitze der Berliner Akademie der Wissenschaften gestanden und gehörte fast 60 Jahre der Berliner Universität an, zu deren Rektor er zweimal gewählt wurde. Er war einer der bedeutendsten Experimentalphysiologen des 19. Jahrhunderts. Laboratorium und Experimentiertisch erschienen ihm als das eigentliche Reich der Naturforschung. In dieser experimentell-empirischen Haltung wurzelte seine unüberwindliche Abneigung gegen alles Phantastische auf naturwissenschaftlichem Gebiet,

gegen die alte, idealistisch-spekulative „Naturphilosophie“, die er in seinen Studentenjahren kennengelernt hatte, ebenso wie gegen manche allzu kühnen und nicht immer genügend begründeten „naturphilosophischen“ Anschauungen, wie sie später beispielsweise *Ernst Haeckel* vertrat, dessen Begeisterung für den Darwinismus und dessen atheistische Gesinnung er durchaus geteilt hat.

Wie *Haeckel* war *Du Bois-Reymond* mechanistischer Materialist. Er ist unmittelbar vom französischen bürgerlichen Aufklärungsmaterialismus ausgegangen. Das Buch „Der Mensch — eine Maschine“ von *Lametrie*, das er als Schüler in der Bibliothek seines Vaters fand, wurde weltanschaulich für ihn wegweisend. Dem damaligen Stand der Naturerkenntnis entsprechend, erblickte *Du Bois-Reymond* in der Welt einen Mechanismus der Atome. „Mechanisches Begreifen“ allein galt ihm als Wissenschaft; jeden „Supernaturalismus“ lehnte er ab — als „erbitterter Pfaffenfeind“ und „Gottesleugner“, wie einer seiner Biographen ihn nannte. Er nahm lieber die erkenntnis pessimistischen Schlußfolgerungen in Kauf, die sich ihm aus dem mechanistischen Materialismus bei folgerichtigem Denken zu ergeben schienen, als daß er die materialistische Weltauffassung in ihrer Grundlage in Frage gestellt hätte. So bedeutet sein „Ignorabimus“ gegenüber den „Welträtseln“, den vermeintlich „unbesiegbaren“ Problemen vom Wesen der Materie und der Kraft, vom Ursprung der Bewegung und von der Entstehung des Bewußtseins, die Abgrenzung des exakt-empirisch vorgehenden Naturforschers gegenüber der spekulativ-mystischen Haltung der idealistischen Schulphilosophen und der Gottesgelehrten seiner Zeit. Da man diese Formel jedoch als Kapitulation der Naturwissenschaft und ihrer Erkenntnismethoden vor den „letzten Fragen“ mißverstanden hat, wurde der Gelehrte von vielen als Wegbereiter einer agnostizistischen Weltauffassung bekämpft.

Am 26. Dezember 1896 ist *Du Bois-Reymond*, der bis in

sein letztes Lebensjahr Vorlesungen hielt und sein Institut verwaltete, im Alter von 79 Jahren gestorben. Der von ihm begründete Wissenschaftszweig war damals über seine Ergebnisse bereits weit hinausgewachsen. Die Fragestellungen, die durch die umwälzenden Entdeckungen der neunziger Jahre auf die Tagesordnung der Naturwissenschaft, insbesondere der Physik, gesetzt wurden, konnten weder mit den experimentellen Methoden noch mit den erkenntnistheoretischen Mitteln bewältigt werden, wie sie der klassischen Generation deutscher Naturforscher und Ärzte bekannt und geläufig waren.

Du Bois-Reymond war nicht nur ein führender Physiologe und ein Klassiker des mechanistischen Materialismus, er war auch ein weitblickender Gelehrter, der aus humanistischer Verantwortung jeden „Chauvinismus in der Wissenschaft“ aufs schärfste bekämpfte, den Antisemitismus verurteilte und den Völkerhaß als „neue Barbarei“ verwarf. Die Naturwissenschaft galt diesem leidenschaftlichen und für sein Fach begeisterten Naturforscher als der entscheidende Kulturträger. Er rühmte an ihr, daß sie mit den anthropozentrischen Vorurteilen aufgeräumt, dem einseitig europäisch ausgerichteten Geschichtsbild ein Ende bereitet, das Ghetto geöffnet und die „Fesseln des schwarzen Menschen“ gesprengt habe. Die Naturwissenschaft erschien ihm als das „wahre internationale Band der Völker“, ihre Geschichte betrachtete er als die „eigentliche Geschichte der Menschheit“.

So gehört *Du Bois-Reymond*, der sich selbst einen „deutschen Patrioten“ nannte, trotz starker Zugeständnisse an den Geist und den Ungeist seiner Epoche als Naturforscher und Humanist zu jenen Persönlichkeiten unserer Nation, auf die wir mit Stolz verweisen können, wenn es um die guten Traditionen deutscher Gelehrsamkeit geht.

Max Pettenkofer wurde am 3. Dezember 1818 in Lichtenheim im bayrischen Donaumoos geboren, wo sein Vater Landwirt, sein Großvater Zollbeamter waren. Er entstammte einer unbemittelten kinderreichen Familie. Gründliche Schulbildung wie überhaupt die Voraussetzungen seiner späteren wissenschaftlichen Laufbahn wurden ihm durch seinen Onkel *Xaver Pettenkofer* ermöglicht, der die einflußreiche Stellung eines Hofapothekers in München innehatte. Nach dem Gymnasiumsbesuch bereitete sich *Pettenkofer* gemäß dem Wunsch seines Onkels auf den Apothekerberuf vor und studierte vorerst zwei Jahre lang Pharmazie und Naturwissenschaften. Danach trat er als Lehrling in die Hofapotheke ein. Nach kurzer Zeit verließ er sie jedoch wieder, um auf den Rat seines Onkels Medizin zu studieren. Bereits nach zwei Jahren, im Jahre 1843 beendete er seine vielseitigen Studien mit der Approbation als Apotheker und der Promotion zum Doktor der Medizin. Nach Beendigung der Examina stand *Pettenkofer* nun vor der Entscheidung, welchen Beruf er wählen solle. Zur Ausübung der praktischen Heilkunde hatte er offenbar keine rechte Neigung. Seine Lehrer sahen in *Pettenkofer* den geeigneten zukünftigen Professor für medizinische Chemie und überredeten ihn, die akademische Laufbahn einzuschlagen. Ein Stipendium ermöglichte ihm, sich an auswärtigen Universitäten darauf vorbereiten zu können. In bewußtem Gegensatz zu dem damals noch maßgebenden naturphilosophischen Einfluß in der Medizin fühlte sich *Pettenkofer* zu den Naturwissenschaftlern hingezogen, die unter scharfer Ablehnung aller philosophischen Spekulationen das Experiment zur Grundlage ihrer Forschungen machten und damit den Grundstein der heutigen naturwissenschaftlichen Disziplinen setzten. Wer auf dieser Basis damals Chemie lernen wollte, ging zu *Liebig* nach Gießen.

Während seines Chemiestudiums in Gießen und Würzburg führte *Pettenkofer* bereits erfolgreich chemische Arbeiten durch, die er als Chemiker am bayrischen Hauptmünzamt — der in Aussicht gestellte Lehrstuhl war vorerst noch nicht genehmigt worden — ungestört fortsetzen konnte. Im Jahre 1847 nahm *Pettenkofer* den nunmehr neu geschaffenen Lehrstuhl für Medizinische Chemie an der Universität München an. Sein Lehrauftrag lautete auf medizinische Chemie; was er aus diesem neuen Fach machte, blieb ihm überlassen. Die Reihenfolge der Ankündigung seiner Vorlesungen der folgenden Jahre zeigt, wie *Pettenkofer* seinen Lehrauftrag auffaßte und von analytischer Chemie allmählich zur prophylaktischen Medizin überging. In diesen Ankündigungen stehen die Begriffe Diätetik, Medizinalpolizei, öffentliche Gesundheitspflege. Erst 1865 heißt es endgültig: Vorträge über Hygiene.

Es ist auffallend, daß *Pettenkofer*, obwohl er alle Voraussetzungen eines erfolgreichen Chemikers hatte, nicht am Siegeslauf der Chemie der damaligen Zeit teilnahm, sondern sich der praktischen Gesundheitspflege widmete, wo aller Voraussicht nach weniger Lorbeeren zu ernten waren. Er kämpfte um die Anerkennung der Hygiene als selbständiges Fach innerhalb der Medizinischen Fakultät, was ihm auch nach vielen Widerständen 1865 in München gelang. Das erste deutsche Land, welches Hygiene als Ordinariat und Prüfungsfach einführte, war Bayern mit den Universitäten München, Würzburg und Erlangen. In Preußen und damit im ganzen deutschen Reich geschah dies erst 1883 und 1884. Ein zweckmäßiges Hygieneinstitut als eigener Bau wurde allerdings erst 1879 in München fertiggestellt, bildete aber dann das Vorbild für entsprechende Institute in Deutschland.

Hygienische Vorlesungen im Rahmen anderer Disziplinen innerhalb der Medizinischen Fakultät gab es schon früher. Sie wurden meist als Medizinalpolizei innerhalb der Gerichtsmedizin aufgefaßt, liefen aber auch in den

Kliniken unter den Bezeichnungen Makrobiotik, Eubiotik usw. Gesundheitspflege wurde also schon vor *Pettenkofer* betrieben; aus allen Jahrhunderten seit dem frühesten Altertum lassen sich Beispiele dafür anführen, aber sie war noch keine auf naturwissenschaftlichen Fundamenten beruhende Wissenschaft. Eine solche zu schaffen, das heißt die Gesundheitspflege nach Zusammenfassung aller bisherigen Erfahrungen zielbewußt und systematisch als Wissenschaft zu begründen und ihr eine feste experimentell gesicherte Basis zu geben, stellte sich *Pettenkofer* als Aufgabe. Sein Wahlspruch war dabei der aller damaligen Experimentatoren: *rerum cognoscere causas*. Unter diesem Aspekt schuf *Pettenkofer* die Wohnungs-, Kleidungs-, Nahrungsmittel-, Boden- und Wasserhygiene als experimentelle Arbeitsgebiete, wobei er selber die jeweils geeigneten chemischen und physikalischen Untersuchungsmethoden ausarbeitete und auch die entsprechenden Apparaturen dazu entwickelte. Umweltphysiologie und Salubrität der Wohnungen sind zwei Beispiele von Begriffen, denen er erst eine naturwissenschaftlich fundamentierte Grundlage gab. Seine Erkenntnisse und Erfahrungen auf dem Gebiet der Physik und Chemie, die er auch als Hygieniker ständig bereicherte — er wurde als bekannter erfolgreicher Chemiker neben seiner eigentlichen Aufgabe noch laufend zu Fragen der technischen Chemie herangezogen —, verwendete er bewußt für den Ausbau seiner hygienischen Untersuchungen. Er betrachtete die Hygiene nicht als ein von anderen medizinischen Disziplinen abgezweigtes Spezialgebiet, sondern als eine Zusammenfassung der Erkenntnisse aller Wissensgebiete, die der Gesunderhaltung mittelbar und unmittelbar förderlich sind. Aufgabe der Hygieniker sei es, die Wertigkeit dieser Erkenntnisse für die Hygiene zu untersuchen.

Klar erkannte *Pettenkofer*, daß eine erfolgreiche Kommunalhygiene nur in steter Zusammenarbeit des Hygienikers mit den entsprechenden Regierungsstellen und

dem Bauwesen möglich ist. Die Maßnahmen der Münchener Städtehygiene in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts — genannt seien nur die Einführung der Stadtkanalisation, der Bau einer einheitlichen Wasserleitung für die Stadt, die Errichtung eines Zentralschlachthofs — wurden in und außerhalb Deutschlands als vorbildlich angesehen und zeugen auch von der Wertschätzung, die *Pettenkofer* im damaligen bayerischen Staat erfuhr. Besonders hervorzuheben ist auch das soziale Denken *Pettenkofers*. Er begründete den Vorschlag des Baues von Kanalisationen und Wasserleitungen außer mit hygienischen Gesichtspunkten noch damit, daß große Teile der arbeitslosen Bevölkerung dadurch ihren Unterhalt finden könnten. Er war überzeugt, daß die Gesundheit des einzelnen Menschen mit dem Wohlergehen der Bevölkerung im Zusammenhang steht. Er trat für hygienische Volksbelehrung ein; denn wichtiger als Gesundheitsgesetze wäre gesundheitliches Wissen, wobei er sogar an die Einführung eines hygienischen Unterrichts an den Volksschulen dachte. Es war damals für einen Universitätsprofessor ungewöhnlich, mündlich oder schriftlich Volksbelehrungen abzuhalten. *Pettenkofer* unterstützte hiermit die von *Alexander von Humboldt* ausgehende Tendenz, die Wissenschaften durch Aufsätze in den Tageszeitungen und Vorträge zu popularisieren.

Inzwischen war ein Ereignis eingetreten, daß den Arbeiten *Pettenkofers* eine neue Richtung gab und ihn zeit lebens im Bann hielt: der Einbruch der Cholera. Vorläufig suchte man durch rigorose Absperrung die Seuche fernzuhalten. Ärztekommisionen wurden eingesetzt, um der Regierung geeignete Maßnahmen vorzuschlagen; denn die Öffentlichkeit forderte von den Ärzten an Stelle der bisher üblichen, oft ziemlich phantastischen Hypothesen über die Seuchentstehung jetzt im Rahmen der Weiterentwicklung der Naturwissenschaften wissenschaftliche, durch Ursache und Wirkung begründete Erklärungen. Seitens der Ärzte gab es damals je-

doch keine einheitliche Anschauung, vielmehr schieden sie sich in der vorbakteriologischen Ära hinsichtlich der Ansicht über Cholera allgemein in Kontagionisten und Miasmatischer. *Pettenkofer* ging der Frage der Choleraentstehung und -verbreitung mit der ihm gewohnten Gründlichkeit nach. Er richtete seine Aufmerksamkeit zuerst auf die Stadtteile und Häuser, in denen die Cholera ausgebrochen war. Er betrieb damit erstmalig hygienische Ortsinspektion im heutigen Sinne des Wortes. Die Auswertung der auf diese Weise erhaltenen Ergebnisse führte *Pettenkofer* zu der Überzeugung, daß die Verunreinigungen des Bodens mit dem Seuchenausbruch im Zusammenhang ständen. Der Choleraerreger — was er auch immer sei und woher er auch kommen mag — wird erst durch den Boden zum krankmachenden Agens. Von dieser Vorstellung ließ *Pettenkofer* sein Leben lang nicht mehr. Als *Robert Koch* im Jahre 1884 den Cholera-vibrio als Erreger nachwies, betrachtete *Pettenkofer* diesen Erreger nur als einen Faktor der Choleraentstehung; die Bedeutung seiner Bodentheorie hielt er dadurch nicht beeinträchtigt. Noch im hohen Alter versuchte er, die Richtigkeit seiner Theorie durch einen Selbstversuch zu beweisen.

Pettenkofer's Arbeit muß wissenschaftlich und historisch beurteilt werden. Es liegt eine gewisse Tragik in seinem Geschick; denn seine Bodentheorie, an der er mit großer Hingabe die letzten Jahrzehnte seines Lebens arbeitete, erwies sich schließlich doch als falsch, während seine experimentellen Arbeiten der vorhergehenden Zeit noch heute als Grundlagen gültig sind. *Pettenkofer*'s epidemiologischen Leistungen wird man erst gerecht nach Trennung der zeitgebundenen Anschauungen von den über seine Zeit hinausgehenden und noch heute gültigen Hinweisen. Die lokalistische Hypothese und Bodentheorie *Pettenkofer*'s sind historisch als Übergang der alten Miasmavorstellungen zu moderner epidemiologischer Betrachtungsweise anzusehen und darauf zurückzuführen, daß *Pettenkofer* die Epidemiologie im wesent-

lichen chemisch zu erklären versuchte. In Wirklichkeit ist ein epidemiologisches Geschehen jedoch biologischer Natur und beruht letztthin auf dem gegenseitigen Wirkungsverhältnis zwischen Wirt und Mikroorganismus. Epidemiologische Fragen sind aber nicht allein im Laboratorium zu klären. In dieser von der Bakteriologie längst akzeptierten Feststellung liegt das Verdienst *Pettenkofers* für die Epidemiologie. Er schuf die epidemiologischen Arbeitsmethoden außerhalb des Labors. Die Einbeziehung der Ortsbesichtigung, der Ergebnisse anderer Naturwissenschaften, der Statistik sowie überhaupt moderner geomedizinischer Fragestellungen in die Epidemiologie gehen letzten Endes auf ihn zurück. Er begründete die Epidemiologie erst als Wissenschaft innerhalb der Medizin mit selbständigem Arbeitsbereich.

Pettenkofer starb 1901. Die Weiterführung der von ihm vorgeschlagenen und eingeleiteten Maßnahmen zur Städtehygiene bildet eine der wichtigsten Voraussetzungen der modernen Zivilisation der heutigen Großstädte. Bauwesen, Industrie, Verkehr und Landwirtschaft stellen der Hygiene laufend neue Aufgaben hinsichtlich der Gesunderhaltung der Bevölkerung, Aufgaben der Zusammenarbeit von Hygiene, Technik und Staat im Sinne *Max von Pettenkofers*, der vor 100 Jahren die Grundlagen einer wissenschaftlichen allgemeinen Hygiene schuf.

Karl Siegesmund Franz Credé wurde am 23. Dezember 1819 in Berlin geboren. Sein Vater war Geheimer Oberregierungsrat im preußischen Kultusministerium, seine Mutter war die Tochter des preußischen Majors *Karl von Cebrow*.

Credé studierte zunächst in seiner Geburtsstadt, dann in Heidelberg Medizin, erwarb den Doktorgrad 1842. Seine Lehrjahre als Assistent verbrachte er von 1843 bis 1848 an der geburtshilflichen Klinik in Berlin unter *Busch*. Dasselbst habilitierte er sich 1850. Zwei Jahre später übernahm er die Frauenabteilung an der Charité in Berlin und wurde Direktor der Berliner Hebammenschule. Im Herbst 1856 folgte er einem Ruf als Professor der Geburtshilfe an die Leipziger Universität, an das *Triersche* Institut, das durch eine Schenkung der Witwe *Triers* (1806) entstand als Institution für den Unterricht für Ärzte und Hebammen. Einen 1865 erfolgten Ruf nach Breslau lehnte er ab. *Credé* war bis 1887 Direktor der Universitäts-Frauenklinik; er starb am 14. März 1892.

Die Ausbildungszeit *Credés* fällt in eine medizinhistorisch besonders wichtige Zeit. Die großen Reformbewegungen der Medizin waren von Frankreich ausgegangen. Auf den Spuren von *Bichat* waren *Laennec* und seine berühmten Zeitgenossen dafür eingetreten, an Stelle von wohlklingenden Namen, nichtssagenden Krankheitsbezeichnungen, Vorgänge zu beobachten und zu erkennen.

Im deutschen Sprachraum gab es zwei geburtshilfliche Schulen, die sich in ihren Anschauungen durchaus nicht deckten.

Auf der einen Seite stand *Osiander* in Göttingen als Vertreter der ursprünglich französischen Schule mit weitestgehend operativer Betätigung. Es kam dadurch zwangsläufig zur Vernachlässigung des natürlichen Ge-

burtsvorgangs. Dem stand *Boer* von der zweiten Wiener Schule gegenüber. Die zweite Wiener medizinische Schule hat also mit der Tradition gebrochen und durch ihre Methoden, ihre neuen Gesichtspunkte, ihre Erkenntnisse einen Grundstein gelegt, auf dem sich eine sachliche medizinische Wissenschaft weiterentwickeln konnte.

Boer war ein Vertreter der englischen Ansichten, die eine vorwiegend abwartende Haltung in der Geburtshilfe darstellten. Er war stets auf einen natürlichen Geburtsablauf bedacht, führte nur höchst selten eine Zangenoperation aus.

Joerg, dessen Erbe *Credé*, im Jahre 1856 aus Berlin kommend, in Leipzig antrat, wird als der bedeutendste Schüler *Boers* angesehen. Die Richtlinien, die er verfolgte, stellten eine Synthese zwischen „therapeutischem Nihilismus und Radikalismus“ dar. Dies war ein ausgesprochener Fortschritt für jene Zeit.

In der Zeit dieses Umbruchs übernahm *Credé* die Leitung des *Trierschen* Instituts. Er trug viel zur Weiterentwicklung seines Fachgebiets bei.

Er lehrte die äußere Untersuchung der Kreißenden mit Hilfe der vier Handgriffe. *Leopold* war es dann, der dieselben durch Veröffentlichungen und Aufnahme in sein Hebammenlehrbuch zum Allgemeingut werden ließ. Hierdurch konnte man vielen Gebärenden Schmerzen und Infektion ersparen.

Credé stellte weiterhin ein genaues Krankheitsbild der Bauchhöhlenschwangerschaft mit Symptomen, Verlauf und Therapie dar.

Er forderte als erster regelmäßige Temperaturmessungen als einen unerläßlichen Bestandteil der Wochenbettpflege. Über die normale Lage der Gebärmutter war man sich in der damaligen Zeit durchaus nicht einig. *Credé*, *Schröder* und *Winckel* haben durch ihre Forschungen dieses Problem gelöst (normale Lage des puerperalen Uterus bildet die Anteflexio-versio).

Einen unsterblichen Namen hat sich *Credé* aber durch

zwei Entdeckungen, Neuerungen, gesichert — durch den nach ihm benannten Handgriff und die Augenprophylaxe.

„Sein besonderes Augenmerk war schon früher, aber besonders nach 1850 auf die Leitung der Nachgeburt gerichtet, und hier findet nun ein für die Geschichte unserer Fachdisziplin besonders interessantes Überschneiden und Ergänzen durchaus unterschiedlicher Methoden mit gleichem Ergebnis und Zielsetzung statt“ (*Aresin*).

Es ist die Zeit, in der *Semmelweis* seine epochemachende Entdeckung bekanntgab (1847), durch seine Prophylaxe das Kindbettfieber bannte, weil er mit „reinen Händen und reinem Gewissen“ arbeitete und dadurch keine Infektion verursachte. In dieser Zeit, im Jahre 1853, trat *Credé* mit seiner segensreichen Methode vor die Öffentlichkeit, in der er die Überwachung der Gebärmutter gleich nach der Geburt des Kindes und dann das baldige Exprimieren der Nachgeburt, ohne daß die inneren Genitalien der Wöchnerin berührt zu werden brauchten, darstellte.

Selbstverständlich hatte auch *Credé* Vorläufer. Den Uterus bei Blutungen zu reiben, empfahl schon *Plank* im Jahre 1760. *R. W. Johnson* gab als erster an, die Plazenta durch Druck vom Bauch her aus der Gebärmutter zu entfernen; allerdings sollte das nach ihm die Patientin selbst ausführen. Ein Schüler von *Baudelocque* dem Ältesten, *Mittet*, lehrte die Kompression des Uterus, wenn Blutungen nach der Entfernung der Plazenta auftraten.

Im Jahre 1860 legte *Credé* nochmals auf der Naturforscherversammlung in Königsberg seine Methode dar. Er führte unter anderem dort folgendes aus: „Das einfachste und natürlichste Mittel zur künstlichen Beförderung der Nachgeburt besteht in der Anregung und Kräftigung der Wehentätigkeit. Es ist mir bisher ohne Ausnahme stets gelungen, $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Stunde nach der Geburt des Kindes durch Reiben des Körpers und Grundes der

Gebärmutter eine kräftige Zusammenziehung derselben zu erzeugen. Auf der Höhe der Wehe wird die ganze Gebärmutter mit fünf Fingern umfaßt und ein sanfter Druck ausgeübt. Stets fühlte ich unter meinen Fingern die Plazenta aus dem Uterus herausschlüpfen, zuweilen mit solcher Gewalt, daß sie bis vor die äußeren Genitalien heraustrat, zumindest sich aber am untersten Teil der Scheide befand.“

Die Gefahren der unsachgemäßen Behandlung der Gebärmutter, das heißt die zu frühe, die gewaltsame Entfernung der Nachgeburt, die daraus sich ergebenden Komplikationen, waren *Credé* bekannt; er warnte energisch vor solchem Vorgehen.

Die *Credésche* Methode der Leitung der Nachgeburt haben nach und nach, nachdem die unausbleiblichen Gegenstimmen immer leiser geworden sind, alle Kliniken übernommen. *Credé* selbst lehrte es in Leipzig seit dem Jahre 1860. *Semmelweis* und *Credé* gingen demselben Ziel auf verschiedenen Wegen entgegen und erreichten es, indem sie die so gefürchtete und verheerende Infektion ausschalten konnten und somit den sich ihnen vertrauensvoll zuwendenden Frauen das Leben retteten.

Im Jahre 1884 gab *Credé* sein Werk „Die Verhütung der Augenentzündung der Neugeborenen“ heraus, in dem er über die von ihm eingeführte systematische Prophylaxe gegen die Ophthalmoblennorrhoea neonatorum mit 2%iger *Argentum-nitricum*-Lösung berichtet. Durch dieses Vorgehen, was in der Leipziger Klinik, seinem Wirkungsort, seit dem 1. Juni 1880 regelmäßig durchgeführt wurde, sank die Zahl der Augengonorrhoe bald auf praktisch null %, nachdem im Jahre 1874 diese Zahl noch fast 14 % ausmachte. Ein wirklich großartiges Ergebnis! Was dies aber de facto bedeutet, können wir am besten dann einschätzen, wenn wir berücksichtigen, daß früher die Zahl der durch Gonoblennorrhoe bedingten Erblindungen mit einem Prozentsatz bis zu 80 aller Erblindungen angegeben wurde.

Zur Durchführung schreibt *Credé*: Es soll „jedes Auge mittels zweier Finger ein wenig geöffnet, ein einziges am Glasstäbchen hängendes Tröpfchen einer zweiprozentigen Lösung von salpetersaurem Silber der Hornhaut bis zur Berührung genähert und mitten auf sie einfallen gelassen“ werden. Die Anwendung der Augenprophylaxe ist heute, wie *Credé* es schon damals gefordert hatte, in fast allen Ländern gesetzlich geregelt.

Credé wirkte neben seiner ärztlichen Tätigkeit und neben seinem Amt als Hochschullehrer als medizinischer Schriftsteller. Er war Herausgeber der „Monatsschrift für Geburtskunde und Frauenkrankheiten“ bzw. des „Archivs für Gynäkologie“, schrieb das „Lehrbuch der Hebammenkunst“ und „Klinische Vorträge über Geburtshilfe“, verfaßte „Berichte über die Vorgänge in der Entbindungsschule zu Leipzig“ usw.

Aus der Leipziger geburtshilflichen Schule gingen unter seinem Direktorat bedeutende Fachleute hervor. Viele seiner Schüler sind Ordinarien, Professoren geworden, teils auch im Ausland, so *Sänger* in Prag, *Fehling* in Basel.

Wenn wir nun sagen, daß ein Mensch nur dann in Wahrheit groß sein kann, wenn er der Gesellschaft nützlich ist, so wird *Credés* Name für immer leben und unvergessen bleiben; denn durch die Einführung seines Handgriffs hat er vielen Frauen das Leben gerettet, durch seine Augenprophylaxe unzähligen Menschen die Freude am Leben geschenkt.

Der Erkenntnisprozeß in der Wissenschaft ist einer ständigen Entwicklung unterworfen. Sein jeweiliger Stand ruht auf den Erkenntnissen der Vergangenheit, ist ohne sie undenkbar. Wir können stolz darauf sein, daß deutsche Wissenschaftler Großes zur Entwicklung beigetragen haben. *Rudolf Virchow* gehört zu den bedeutendsten unter ihnen. Diese Bedeutung liegt darin, daß er im Kampf gegen die Naturphilosophie entscheidend zur exakten naturwissenschaftlichen Fundierung der medizinischen Wissenschaften beitrug, den engen Zusammenhang von Krankheit und sozialer Lage nachwies, die Verbindung von Theorie und Praxis für unumgänglich hielt und praktisch vorlebte, die enge Verbindung des Wissenschaftlers mit dem Volk, aus dem er seine Kraft schöpft, forderte. Die wissenschaftlichen Leistungen *Virchows* kann man darüber hinaus nicht losgelöst von seiner aktiven Teilnahme am politischen Leben sehen, ja nur in diesem Zusammenhang lassen sie sich wirklich würdigen.

Es liegt in der Natur der fortschreitenden wissenschaftlichen Erkenntnis, daß viele Errungenschaften ergänzt, verändert und berichtigt werden. Die Entwicklung setzt Erkenntnisse voraus, die oft nur einen wahren Kern enthalten, der von Unzulänglichkeiten oder gar Fehlern umkleidet ist. *Virchows* richtige Einschätzung der Zelle als Knotenpunkt physiologischer und pathologischer Vorgänge im Organismus hat auch heute als Bereicherung unserer Erkenntnisse Bestand. Die *Zellularpathologie* war demnach ein wichtiger Beitrag in der historischen Entwicklung der Wissenschaft. Hierbei beging *Virchow*, vor allem in späteren Lebensjahren, den Irrtum, aus seiner Lehre ein Dogma mit dem Anspruch auf Ausschließlichkeit und Unfehlbarkeit zu machen. Bei seiner großen Autorität mußte sich eine solche Haltung hemmend auf die Wissenschaft aus-

wirken. *Virchows* Irrtümer machen uns heute vor allem deshalb Schwierigkeiten, weil sie gegen die fortschrittliche, materialistische Wissenschaft mißbraucht werden. Gegen diesen Mißbrauch müssen wir mit aller Entschiedenheit ankämpfen, aber dieser Kampf kann niemals *Virchow* gelten. Ihm gebührt uneingeschränkt unsere ganze Verehrung und Anerkennung als einem der größten deutschen Ärzte.

Virchow wurde am 13. Oktober 1821 in Schivelbein, einem kleinen Städtchen in Hinterpommern, geboren. Sein Vater war zeitweise Handlungsdieners und dann Stadtkämmerer in Schivelbein und schließlich als Landwirt tätig. Ihm verdankte er wesentlich seine geistige Förderung. Schon auf der Schule in Schivelbein ließ der Vater dem Jungen gleichzeitig Privatunterricht erteilen, so daß er 1835 in das Gymnasium in Köslin eintreten konnte und Ostern 1839 die Reifeprüfung ablegte.

Nicht aus Liebe zum preußischen Militarismus, sondern wegen des billigeren Studiums bezog der 18jährige im Oktober 1839 die Pepinière. Daraus ergab sich zwangsläufig seine Beziehung zur Charité, die der Militärärztlichen Akademie als Klinikum diente. Bereits im Jahre 1843 sollten sich diese Beziehungen enger gestalten, als vorzeitig die Stelle eines Arztes in der Charité zu besetzen war. Unter den Eleven fiel die Wahl auf *Virchow*, der damals sein letztes Semester, beginnen wollte. Nach kurzem Zögern nahm er den Vorschlag an und begann seine Tätigkeit in der Augenklinik von *Jüngken*, wo er durch das Studium der Entzündungsvorgänge am Auge die ersten Grundlagen zu seiner späteren Lehre legen sollte.

Virchow lebte in der Vorstellung, Militärarzt zu werden. Ein Zufall hat ihn davor bewahrt; als im Jahre 1844 in der Charité eine neue Stelle für chemische und mikroskopische Untersuchungen eingerichtet werden sollte, war der Militär-Medizinalstab bedacht, keinen Zivilarzt in sein Gebiet eindringen zu lassen, obwohl wissenschaftlich gut vorgebildete zivile Kandidaten vorhanden

waren. Man schlug also *Virchow* vor, diese Stelle anzunehmen.

Schon im Jahre 1843 hatte *Virchow* promoviert. Zur Sicherung seiner neuen Stellung drängte es ihn, im Sommer 1845 sein Staatsexamen abzulegen. Bereits ein Jahr später war der noch nicht 25jährige Prosektor der Charité. Aber der „junge Mann“ hatte bereits einen Namen, war in der wissenschaftlichen Welt weit über die Landesgrenzen hinaus bekannt. Mit dem Elan der Jugend bereitete er naturwissenschaftlichem Denken und damit exakter Forschung in der Charité den Weg und trug damit entscheidend zu ihrer Weltgeltung bei.

Man kann *Virchows* wissenschaftliche Konzeption nicht von seiner politischen trennen. In den Grundzügen stand seine Auffassung bereits im Jahre 1846 fest. Hauptsächlich in der Würzburger Zeit (1849—1856) hat er sie experimentell untermauert. Die wissenschaftliche Leistung, die ihn vor allem berühmt gemacht hat, ist also in der Jugend entstanden, als *Virchow* demokratischer Revolutionär war. Diese politische Entwicklung deutete sich bereits in seiner Studienzeit in vielen Äußerungen an, besonders in seinen Briefen an den Vater. Als geschlossenes Weltbild wurde sie erstmalig in einer wissenschaftlichen Arbeit niedergelegt.

Zu Beginn des Jahres 1848, als die Bedingungen für eine Revolution in Deutschland heranreiften, ließen die Nachrichten über revolutionäre Bewegungen in Frankreich, Österreich, Ungarn und anderen Ländern viele Menschen in Deutschland aufhorchen. Zu ihnen gehörte auch *Virchow*, der der Hoffnung Ausdruck gab, daß diese revolutionären Bewegungen ihre Rückwirkungen auch auf Preußen nicht verfehlen würden. Zu derselben Zeit wurde die Öffentlichkeit durch die Nachrichten über die katastrophale Lage der Bevölkerung Oberschlesiens erregt. *Virchow* verfolgte diese Nachrichten mit großer Anteilnahme und hegte das lebhafteste Verlangen, die Lage an Ort und Stelle zu studieren, um der betroffenen Bevölkerung wirksame Hilfe zu bringen.

Oberschlesien war damals eine preußische Kolonie. Die polnische Bevölkerung wurde von einer dünnen Oberschicht, unter denen die preußischen Großgrundbesitzer den Ton angaben, ausgebeutet. Sie litt an chronischem Hunger. Eine Mißernte, wie sie sich auch im Jahre 1847 ereignete, und eine ihr folgende Typhusepidemie wurden für die Bevölkerung zur Katastrophe.

Virchows Wunsch, an Ort und Stelle die Lage zu untersuchen, sollte sich schnell erfüllen. Am 18. Februar 1848 erhielt er vom Kultusminister den Auftrag, *Barez* nach Oberschlesien zu begleiten und dort den Charakter der Seuche wissenschaftlich zu studieren. Diese Weisung hat *Virchow* gründlich befolgt und in seiner Schrift „Mitteilungen über die in Oberschlesien herrschende Typhusepidemie“ seine Untersuchungsergebnisse niedergelegt. Dieses Memorandum an die Regierung gehört zum klassischen Gut deutscher Sozialhygiene. Der Autor verstand es, die gesamte historische, ökonomische und politische Situation mit seinen wissenschaftlichen Feststellungen zu verbinden; die wahren Wurzeln der Epidemie erkannte er in der sozialen Lage der Bevölkerung, in Hunger, Ausbeutung und nationaler Unterdrückung. Dieser Bericht ist ein historisches Dokument, auf das wir stolz sein können, weil *Virchow* in ihm ebenso rücksichtslos die brutalen Ausbeutermethoden der preußischen Junker anprangert, wie er vorbehaltlos für die nationale Wiedergeburt Polens eintritt. Gerade heute, wo sich der westdeutsche Revanchismus wieder hemmungslos gegen Polen wendet und erneut zu kriegerischen Auseinandersetzungen treibt, ist uns die Stellungnahme *Virchows* von besonderem Wert.

Virchow kam vorzeitig am 10. März 1848 nach Berlin zurück, weil es ihm wünschenswert schien, an den revolutionären Bewegungen der Hauptstadt teilzunehmen. Er beteiligte sich selbst an den Barrikadenkämpfen, wenn er auch seine Teilnahme als relativ unbedeutend einschätzte. „Als Naturforscher kann ich nur Republikaner sein...“, schrieb er damals an den Vater. Die beiden

Hauptfragen waren für ihn die Verwirklichung der Losung „Freiheit, Gleichheit, Brüderlichkeit“ und die Wiederherstellung Polens. Er erkannte auch, daß die Revolution nicht nur eine politische, sondern wesentlich auch eine soziale war. Allerdings war diese Erkenntnis eine begrenzte; die Einsicht in die wahren Wurzeln der gesellschaftlichen Entwicklung, den Klassenkampf, blieb ihm verschlossen.

Während der Revolution von 1848 ist *Virchow* vor allem mit der Zeitschrift „Die Medicinische Reform“ hervorgetreten, die er zusammen mit seinem Freund *R. Leubuscher* herausgab. Es sollte die Aufgabe dieser Zeitschrift sein, „bei dem Abräumen des alten Schutts und dem Aufbau der neuen Institutionen thätig zu sein“.

In dieser Zeitschrift bekämpft *Virchow* den „christlich-germanischen Staat“, dessen Bürokratie das „Vollgefühl ihrer Allmacht und Erbweisheit gegenüber dem beschränkten und unmündigen Unterthanenverstande beim besten Willen doch nie ganz verleugnen konnte“. Für ihn war Preußen ein künstliches Gebilde, das in Deutschland aufgehen müsse. Nur dann ließe sich nach seiner Meinung der Gesundheitsschutz der Bevölkerung verbessern, für dessen Leitung er ein „Reichsministerium für die öffentliche Gesundheitspflege“ verlangte.

Aus seiner Einsicht in die politischen Zusammenhänge ergab sich *Virchows* Interesse für sozialhygienische Fragen. Er setzte sich für eine allgemeine Vorbeugung ein, forderte die breiteste Anwendung von Gymnastik und eine vernünftige Ernährung sowie Aufklärung und Erziehung der Bevölkerung in hygienischen Fragen. Seine zahlreichen Vorträge in Berliner Handwerksvereinen und seine großen Leistungen für die Verbesserung der gesundheitlichen Betreuung und der hygienischen Zustände in Berlin zeugen davon, wie ernst es ihm hiermit war.

Wegen seiner revolutionären Tätigkeit mußte *Virchow* Berlin verlassen. Von 1849—1856 war er in Würzburg tätig. Im Jahre 1856 wurde *Virchow* in die Charité zu-

rückberufen, wo er das erste Institut für Pathologische Anatomie in Deutschland begründete.

Virchow war stolz auf die deutsche Wissenschaft und ein echter Patriot. Aber er hatte erkannt, daß echte Vaterlandsliebe nur geläutert wird, wenn sie die Achtung vor anderen Völkern nicht ausschließt. Leider hat seine mahnende Stimme nicht verhindert, daß die deutsche Bourgeoisie das deutsche Volk immer wieder den Weg des Chauvinismus führte. Erst die deutsche Arbeiterklasse setzt im Kampf um den Frieden und die nationalen Interessen der Völker die Tradition der besten Vertreter des Bürgertums fort, zu denen *Virchow* zählt.

Um *Virchow* wurde in der Geschichte der deutschen Wissenschaft eine Legende gewoben. Sie erhob seine Irrtümer zu seinen größten Leistungen. Irrtümer aber beging *Virchow* in der Wissenschaft und in der Politik. Wir aber haben die Aufgabe, unter Überwindung dieser Fehler das große Werk *Virchows* als Bestandteil unseres humanistischen Kulturerbes für die sozialistische Zukunft Deutschlands auszuschöpfen. Wir verehren diesen großen Vertreter deutscher Wissenschaft trotz seiner Fehler als einen Menschen und Gelehrten, der zwar in manchem irrte, aber bewußt mitten im Leben seiner Zeit, geliebt und gehaßt, verehrt und befehdet, um den Fortschritt kämpfte und rang. *Virchow* war ein Humanist. Als solcher möge er uns Vorbild sein!

„Am Eingang der neuen Aera der Augenheilkunde, zu welcher die Erfindung des Augenspiegels den Anstoß gab, erhebt sich vor unserem Auge die große Gestalt *Albrecht von Graefes*. Vergebens wird man in den Geschichtsblättern der Heilkunde einen Triumph suchen, so schnell, so vollkommen, so fruchtbar in seinen unmittelbaren Folgen, als der seinige.“ Mit diesen Worten würdigte *Franz Cornelius Donders* aus Utrecht, einer der bekanntesten Ophthalmologen seiner Zeit, in einem Nachruf das Werk *Albrecht von Graefes*.

Bis zum heutigen Tag hat es wenig Augenärzte auf der Erde gegeben, deren Lebensarbeit so produktiv und so umfangreich zugleich gewesen wäre wie diejenige *Graefes*. Mit fester, sicherer Hand und mit klarem Blick legte er in einem kurzen Leben von 42 Jahren und in nur 15jähriger beruflicher Tätigkeit die Fundamente der modernen Augenheilkunde und löste sein Fach von den Abhängigkeiten, in der es sich seit jeher zur Chirurgie befand. Er leitete durch seine Arbeiten den neuen Aufschwung der Augenheilkunde ein und begründete mit *Hermann von Helmholtz*, Physiologe zu Königsberg und Erfinder des Augenspiegels, das Fundament der deutschen Ophthalmologie.

Albrecht von Graefe wurde am 28. Mai 1828 in Berlin als Sohn eines sehr angesehenen Chirurgen geboren. Er besuchte das Französische Gymnasium in Berlin und legte bald nach Vollendung des 15. Lebensjahres das Abitur ab. Anschließend studierte er an der Berliner Universität Philosophie, Naturwissenschaften und Medizin. Dabei bewies er so außergewöhnlichen Fleiß, Sorgfalt und Gründlichkeit, daß er bereits im Jahre 1847 die Doktorwürde erhielt und bald darauf die ärztliche Staatsprüfung mit dem Zeugnis „vorzüglich gut und als Operateur“ ablegte.

Es folgten ausgedehnte Studienreisen nach Prag, Paris,

Wien, London, Glasgow und Dublin. In Prag interessierte ihn *Ferdinand Arlt* für die Augenheilkunde, der er die größte Zeit seiner Wanderjahre widmete. Am 1. November 1850 ließ er sich in seiner Vaterstadt Berlin als Augenarzt nieder.

Der Anfang seiner Tätigkeit war mehr als bescheiden. Im zweiten Stockwerk eines unscheinbaren Hauses in der Behrenstraße richtete er sich eine Praxis ein; bei einem Schneider in der Johannisallee mietete er zwei einfache Zimmer für stationäre Patienten. Aber sein Ruf zog mehr und mehr Patienten an, so daß er bereits im Jahre 1852 eine wesentlich komfortablere Klinik und Poliklinik in der Karlstraße bezog, in der er bis zu seinem Tode arbeitete.

Neben seiner ausgedehnten, von Patienten der ganzen Welt besuchten Privatsprechstunde widmete er einen großen Teil seines Arbeitstages der damals so dringenden Behandlung armer Augenkranker; hatte doch die Stadt Berlin um die Mitte des vorigen Jahrhunderts, obgleich sie schon eine halbe Million Einwohner zählte, nur zwei Augenärzte für die Behandlung mittelloser Augenkranker angestellt. Allein damit war er mehr als ausgefüllt; zu seiner Privatsprechstunde kam er meistens erst abends, und die Abendvisite fiel oft schon in die Nacht.

Gleich zu Anfang seiner praktischen Tätigkeit zeigte *Graefe* einen erstaunlichen Scharfblick für wissenschaftliche und ärztliche Probleme. Das veranlaßte ihn im Jahre 1854, als 26jähriger, das „Archiv für Ophthalmologie“ herauszugeben, dessen erstes Heft bereits 480 Seiten umfaßte mit Arbeiten, die zumeist von ihm selbst geschrieben waren und allesamt grundlegende Probleme der Augenheilkunde behandelten. Eigene Arbeiten in einer präzisen, auf das Wesentliche gerichteten Fassung und immer in enger Verbundenheit mit der Praxis bildeten auch das Kernstück der nächsten Hefte. Das „Archiv für Ophthalmologie“ besteht noch heute und trägt *Graefes* Namen.

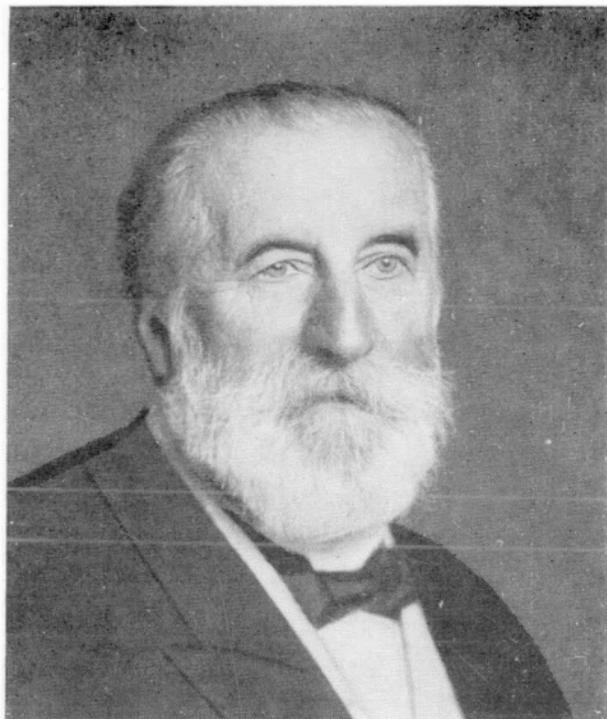
Der Erfolg seiner ärztlichen Tätigkeit war nicht allein seinen gründlichen medizinischen Kenntnissen, seiner Sorgfalt bei den Untersuchungen und seinen wissenschaftlichen Leistungen zuzuschreiben, sondern nicht minder auch seiner Persönlichkeit. Die Natur hatte ihn mit einer außergewöhnlich schönen Statur, mit eindrucksvollen Gesichtszügen und mit einer wohlklingenden, zu Herzen gehenden Stimme ausgestattet. Seine ganze Persönlichkeit strahlte Vertrauen und Zuversicht aus, und da er sich arm und reich, hoch und niedrig mit der gleichen Sorgfalt annahm, waren in ihm alle jenen vortrefflichen Eigenschaften vereint, die unter den damaligen Verhältnissen einen guten Arzt auszeichneten. Seine große Beredsamkeit ließ alle seine Vorlesungen zu einem hohen künstlerischen Genuß werden, ganz zu schweigen von ihrem Inhalt, den er in klarer und verständlicher Weise vor seinen Zuhörern zu gestalten wußte. Schon als Dozent waren seine Vorlesungen stark besucht; neben den Studenten zählten auch viele Ärzte aus dem In- und Ausland zu seinen Hörern.

Sein wissenschaftlich-ärztliches Verdienst besteht in erster Linie in der Entdeckung der operativen Behandlungsmöglichkeit des grünen Stars. Auf dem ersten internationalen Kongreß der Augenärzte in Brüssel im Jahre 1857 hielt er darüber einen vielbeachteten Vortrag, der ihn mit einem Schlag bei den Augenärzten in aller Welt berühmt machte. Der grüne Star war auch noch in späteren Jahren häufig der Gegenstand seiner Forschung. In seinen anderen wissenschaftlichen Arbeiten beschäftigte er sich mit fast allen Gebieten der Augenheilkunde, insbesondere mit der Funktion und der Operation der Augenmuskeln.

Dabei galt sein Interesse durchaus nicht der Augenheilkunde allein. Dies war wohl neben seiner Beredsamkeit und seiner ausgeprägten Persönlichkeit eine der Ursachen, daß man ihn bei der Gründung des Vereins Berliner Ärzte im Jahre 1858, der späteren „Berliner Medizinischen Gesellschaft“, zum ersten Vorsitzenden wählte.



Robert Koch



*Ernst v. Berg-
mann*



*Maximilian
Nitze*

Adolf Strümpell

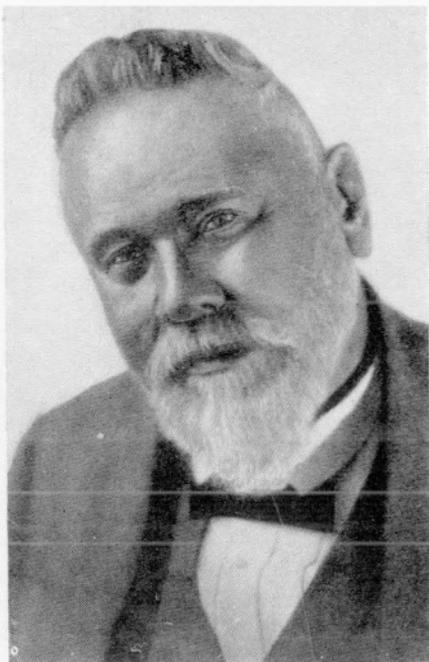


Paul Ehrlich





Albert Neißer



Friedrich Kraus

Georg Benjamin



Ferdinand Sauerbruch



Es ist bezeichnend, daß der weltberühmte und weit ältere Chirurg *von Langenbeck* nur zu seinem Stellvertreter ernannt wurde, während *Virchow* als Mitglied fungierte. Nach *Graefes* Tod wurde *Langenbeck* Nachfolger, später *Virchow*.

Ein nicht geringes Verdienst *Graefes* war die Gründung der Heidelberger Ophthalmologischen Gesellschaft, der ersten fachärztlichen Vereinigung der Welt; sie vereinigte bald nach ihrer Gründung alle bekannten Ophthalmologen ihrer Zeit in ihren Reihen. Im Jahre 1957 konnte die Gesellschaft ihr 100jähriges Bestehen feiern.

Ein recht trübes Kapitel im Leben *Graefes* ist seine Stellung zur Berliner Universität, zur Stadt Berlin und zum preußischen Staat. Obgleich er bereits im Jahre 1860 der berühmteste Ophthalmologe der Welt war und einer der wenigen Berliner Ärzte, der ein internationales Publikum in seiner Sprechstunde aufweisen konnte, wurde er erst 1866 ordentlicher Professor der Medizinischen Fakultät. Er durfte vor dieser Ernennung seine Vorlesungen nicht am schwarzen Brett der Universität anschlagen und auch nach seiner Ernennung keine Prüfungen abhalten. Von seinem Gehalt als Ordinarius mußte er noch das Lehrmaterial für seine 60 bis 70 Praktikanten bezahlen; dadurch kostete ihm das Lehramt in der Ophthalmologie im Jahr etwa 5 000 Taler. Erst ein Jahr vor seinem Tod erhielt er die Direktion der Augenklinik in der Charité. Die Stadt Berlin hat ihm für die kostenlose Betreuung Tausender mittelloser Augenkranker keinerlei Unterstützung und Hilfe gewährt.

Es ist daher kein Wunder, daß sich *Graefe* die meisten Jahre seiner Berliner Tätigkeit in einem gespannten Verhältnis zu den Behörden und zum Staat befand. Sehr deutlich kommt das in einem Brief aus dem Jahre 1864 an seinen Schweizer Freund *Horner* zum Ausdruck, in dem er einem Züricher Psychiater abrät, einer Berufung nach Berlin Folge zu leisten. Er schreibt darin: „Wir leben weder in einem republikanischen Staate, wo die Gemeininteressen sich durch offenes Wort und Schrift

Luft machen, noch überhaupt in einem vernünftig regierten Staate, wo anerkannte Fachmänner, welche die allgemeine Stimme zu Vertretern der Sache macht, Aussicht haben, Gehör nach oben zu finden. Wir leben lediglich in einem militärisch-bürokratischen Staate, wo das einmal Bestehende mit allem daran haftenden Schimmel und mit aller Verachtung sächlichen Fortschrittes durchgesetzt und in einer gewissen Unverletzlichkeit in den Scheinrahmen des Gesetzes gefaßt wird. Gegen dieses kumulierte Formenwesen scheitern die intensivsten Kräfte, denn es kann ein tüchtiger Mann wohl mit der Gewalt seiner Person einen tüchtigen Widerstand brechen, aber er ermüdet vor unzähligen kleinen Widerständen, die seine Tatkraft insensibel lähmen. So ist es und so bleibt es — eine Warnung für diejenigen, deren Spiel noch frei ist.“

Aus gleichen Gründen konnte er sich nicht mit dem alles beherrschenden Militärreglement im damaligen Preußen befreunden. Als er während seiner Militärdienstzeit 1852—1853 einmal bei einer Parade auf dem Tempelhofer Feld im letzten Augenblick bei seiner Einheit, dem Gardekorps, mit langem schwarzem Bart und wallendem Haar angehastet kam, wettete der Regimentskommandeur: „Schaffen Sie den Menschen mit dem furchtbaren Barte fort, aber so, daß er seiner Majestät nicht zu Gesicht kommt und daß ich den Menschen nie wiedersehe.“

Die ärztlichen und wissenschaftlichen Leistungen *Graefes* sind um so höher zu werten, als sich bei ihm sehr frühzeitig eine Tuberkulose einstellte, die ihn bereits kurz vor seiner Verheiratung im Jahre 1861 mit einer dänischen Gräfin an den Rand des Grabes brachte. Doch er genas wieder. Aber auch die späteren Jahre waren überschattet von heftigen Krankheitsschüben, die sich seit dem Jahre 1868 so häufig wiederholten, daß er in der Ausübung seiner Tätigkeit ernstlich behindert war. Trotz seiner Körperschwäche versuchte er unermüdlich zu arbeiten, wohl in der Einsicht, daß ihm ein längeres

Schaffen nicht beschert sein würde. Am 20. Juli 1870 ist *Albrecht von Graefe* im Alter von 42 Jahren der Tuberkulose erlegen.

Helmholtz, einer seiner besten Freunde, schrieb, als ihn die Trauernachricht erreichte: „Sein Verlust für die Wissenschaft ist geradezu unersetzlich; denn Männer, die im Gewühl der aufreibendsten Praxis noch große Ideen verfolgen können, kehren nur nach Jahrhunderten zurück.“

Das „heroische Zeitalter der Chirurgie“, wie die Zeit vor der Einführung der Narkose und der von der Asepsis bald abgelösten Antiseptik oft genannt wird, war gerade vorüber. Zu Beginn des Jahrhunderts beschäftigte sich die wissenschaftliche Forschung mit pathologisch-anatomischen Problemen sowie mit Fragen der chirurgischen Wundinfektionskrankheiten und deren Bekämpfung. „Jahrtausendealte Rätsel sind gelöst oder doch der sicheren Lösung nahe gebracht, die Wünsche unserer Väter über alles Hoffen und Erwarten erfüllt“, erklärte einer der damals führenden Chirurgen, *Richard von Volkmann*. Die deutsche Chirurgie hat das große Glück gehabt, zu dieser Zeit eine wirklich große Zahl hervorragender Fachvertreter ihr eigen zu nennen, die befähigt waren, die neu gegebenen Chancen auszunutzen und die Chirurgie schon damals zu ungeahnten Erfolgen zu führen. Diese Männer waren ausgesprochene Persönlichkeiten. Als unbestrittener Führer der deutschen Chirurgie muß *Bernhard von Langenbeck* gelten; neben ihm ragen *Ernst von Bergmann*, *Richard von Volkmann* und nicht zuletzt *Langenbecks* Schüler *Theodor Billroth* besonders hervor.

Schon der äußere Werdegang *Billroths* kündete kommandes Können. Im Jahre 1850 begann er in Göttingen das Medizinstudium, das er 1851 in Berlin fortsetzte. Bereits 1853 wurde der am 26. April 1829 in Bergen (Rügen) geborene arme Pfarrerssohn Assistent bei *Langenbeck*, dem Großmeister der Chirurgie. Nebenbei beschäftigte er sich mit mikroskopischen Untersuchungen der Körpergewebe, besonders der Geschwülste. Im Jahre 1856 habilitierte er sich als Privatdozent der Chirurgie in Berlin, ging am 1. April 1860 nach Zürich, um am 20. August 1867 den Ruf nach Wien in der Fülle jugendlicher Kraft anzunehmen.

Dort blieb er, obwohl ihn Greifswald, Rostock, Heidel-

berg und Straßburg beriefen; im 54. Lebensjahr lehnte er auch Berlin als Nachfolger seines Lehrers, *Langenbeck*, ab.

In Wien entwickelte er eine große Tätigkeit. Überall Segen spendend, weithin wirkend, gründete er alsbald eine chirurgische Schule. Mit faszinierender Gewalt begeisterte er die Jugend, die aus aller Welt seiner Klinik zuströmte. Er fühlte mit ihr und eroberte alle Herzen im Sturm. Der Student hatte schon in den ersten Tagen den Eindruck, daß ein ungewöhnlich großer, hinreißender Lehrer vor ihm stand. Ihn trug man zeitlebens auf Händen, er war einer der beliebtesten Professoren. *Billroth* besaß die große Gabe, Talente zu entdecken und zur Selbständigkeit zu entwickeln. Aus seiner Schule sind eine große Reihe bedeutender Chirurgen für Deutschland, Österreich, Belgien und Holland sowie viele Krankenhauschirurgen hervorgegangen, so *Czerny*, *Mikulicz*, *Eiselsberg*, *Wölfler*. Er begeisterte zahlreiche Schüler für sein Spezialfach. In seinen besten Jahren arbeitete er rastlos. Dabei blieben und waren menschliches Empfinden, kühle Zurückhaltung und herzliche Innigkeit die Grundtöne im Wesen *Billroths*. Er trieb „naturwissenschaftliche Forschung“, was einen enormen Aufschwung bedeutete. Obwohl er die operative Chirurgie unendlich erweiterte, galt ihm die Operation niemals als die Seele der Chirurgie.

Wir wollen versuchen, *Billroths* Kern zu erfassen, seinen inneren Wert nach Wissen, Wirken und Wesen. Die Klinik, in der er wirkte, war klein, aber die Studenten füllten den mehr als bescheidenen Operationssaal. Alles mußte in größtmöglicher Klarheit, Einfachheit und Eindringlichkeit gesagt werden. *Billroth* beschränkte sich auf das Wesentliche und arbeitete klare, richtunggebende Leitsätze heraus. Von flammender Begeisterung für die Wissenschaft getragen, in klarer Beherrschung des Themas, floß seine edelgeformte, klangvolle Sprache in vollem Strom dahin. Da *Billroth* schon in der Jugend mit seiner physiologischen und pathologisch-

anatomischen Vorbildung alle Fachgenossen überragte, wurde er ein Bahnbrecher der modernen Chirurgie. Vor Überheblichkeit schützte ihn ein tief historischer Sinn. Seine vornehme Natur erleichterte ihm nicht allein Anerkennung der Verdienste anderer, sondern auch das rückhaltlose Eingeständnis eigenen Irrtums. Sein wilensstarker Charakter blieb immer unbeugsam. *Billroth* war aber nicht nur vom Glück überschüttet, ihm blieben auch schwere Zeiten in seinem wissenschaftlichen Leben nicht erspart.

In den letzten Jahren seines Lebens blieb er den Kongreßverhandlungen fern. „Die paar neuen Operationen, die ich in den letzten Jahren ersann, scheinen mir so unbedeutend. Mit leeren Händen wollte ich nicht kommen, ich fühlte schon lange, daß ich am Ende meines Schaffens bin.“ Es gab aber noch einen anderen Hinderungsgrund: Die beiden Freunde, *Volkmann* und *Billroth*, die einander so nahe gestanden hatten wie selten zwei Menschen, waren über die *Listersche* Wundbehandlung zu Gegnern geworden. Die antiseptische Wundversorgung wurde von *Billroth* nicht blindlings und später auch nur zögernd aufgenommen, weil er eine auf sicherer, naturwissenschaftlicher Basis fußende Theorie vermißte. Das verübelte man ihm besonders in Wien, obwohl die angestellten Untersuchungen *Billroth* nur Enttäuschungen eingebracht hatten, und doch ist er derjenige Chirurg gewesen, der vorausschauend sagte, daß der Tag kommen werde, an dem sich der Chirurg die Hände nicht mehr, wie damals üblich, mit Karbol oder einem anderen sogenannten Antiseptikum waschen werde, sondern gründlich mit Seife und Bürste in heißem Wasser!

Kaum 50 Jahre alt, als sein Fettherz ihm Beschwerden verursachte, schrieb er: „Myocarditische Prozesse und ein Emphysem stören mir oft die Lebensfreude. Mit den klinischen Vorträgen und den Operationen geht es mir wie einem alten Droschkengaul.“ Er bildete sich ein, daß er zu alt sei, seine Arbeitskraft zu Ende ginge und nicht

mehr den Detailarbeiten folgen könne. Mit größeren literarischen Arbeiten wolle er abschließen. Dabei hatte seine literarische Tätigkeit reiche Ernte gehalten. Operative Erfolge befriedigten ihn nicht, das Gelingen betrachtete er als selbstverständlich, nur das Mißlungene reizte und quälte ihn. Seine „Allgemeine Chirurgie“ — in Zürich schrieb er 50 Vorlesungen über „Allgemeine chirurgische Pathologie und Therapie“, womit das Vorbild eines Lehrbuchs der allgemeinen Chirurgie niedergelegt war — wurde in zehn Sprachen übersetzt und war in der ganzen Welt berühmt. Wegen seiner neuen großen Operationen wurde er als der geschickteste Operateur bewundert. Die Exstirpation des Kehlkopfes und die erste Magenresektion bei Krebs haben *Billroth* populär gemacht.

Nach vielen vorangegangenen, durch ihre wissenschaftliche Sorgfalt ebenso wie durch ihre künstlerische Gestaltung ausgezeichneten Pionierleistungen war er, noch nicht 52 Jahre alt, zum Schöpfer der modernen Magen- und Darmchirurgie geworden. Den zuweilen verwegenen chirurgischen Wagemut seiner Jugendjahre, zu dem ihn wie so viele andere das erstmalige Erlebnis der Entfernung einer Eierstockzyste durch *Spencer Wells* in Zürich angeregt hatte, hat er keineswegs ganz aufgegeben, wenn ihn auch in späteren Jahren Vorsicht und Systematik in starkem Maße auszeichneten.

Die erste Magenresektion hat *Billroth* bei der 43jährigen, völlig verzweifelten Mutter von acht Kindern, *Helene Heller*, ausgeführt, die jedoch nach vier Monaten an dem Rezidiv ihres Magenkrebses starb. In dem nun von Jahr zu Jahr lebendigerem, vorwärtsdrängendem, von immer neuen Ideen und neuem Wagemut gespeistem Kampf ging es *Billroth* um die Eroberung des ganzen menschlichen Körpers. Beim Magenkrebs mußte durch Schnitte das erkrankte Stück Magen entfernt werden, dann galt es die gesunden Teile von Magen und Darm an den Schnitträndern durch Nähte wieder zu vereinigen. Die Schwierigkeit bestand darin, den Schnitt

an der Magenöffnung dem wesentlich kleineren Querschnitt des Darmes anzupassen. Niemand konnte den Ausgang voraussagen. *Billroth* selbst erklärte: „Ganz ohne Chance zu operieren heißt, die herrliche Kunst der Chirurgie zu prostituieren.“ Nachdem Experimente seiner Assistenten an Hunden zu immer überzeugenderen Ergebnissen geführt hatten, wartete *Billroth* Monate auf einen Fall, der ihm zur Operation geeignet erschien. Nach einer genau durchdachten, an Hunden vielfach erprobten Methode ging er vor und hatte sich auch für alle Überraschungen gerüstet. Die Gesundung der Patientin machte übrigens größere Fortschritte, als *Billroth* und seine Mitarbeiter in den kühnsten Träumen zu hoffen gewagt hätten.

Im Jahre 1873 hatte er bei einem 36jährigen Kranken die vollständige Entfernung des karzinomatösen Kehlkopfes vorgenommen, den er zuvor gespalten hatte. Trotz der Schwierigkeiten bei der Operation, vor allem Blutungen, konnte der Kranke geheilt werden.

Auch der Gynäkologie eröffnete er die operative Richtung. Nicht Glück und Zufriedenheit erfüllten ihn, tieftraurig klang es in ihm nach, wenn er dem großen Jammer der Menschheit, dem Krebs, machtlos gegenüberstand. „Wenn man doch immer helfen könnte“, diese Stimmung deprimierte ihn zeitweilig so, daß er sich aus der Praxis fortsehnte, um ganz der Kunst zu leben. Er hätte das Bedürfnis, seine reiche Gedankenwelt in Briefen niederzulegen. Sogar in derselben Stadt unterhielt er mit seinen Freunden eine fortlaufende Korrespondenz, besonders mit *Brahms*. *Billroth* war ein überaus leichter Stil eigen, nie war er verlegen um ein Wort, seine Gedanken hat er natürlich und doch künstlerisch gestaltet. Eine rege Phantasie zeichnete ihn aus. Für alle Reize der Natur und der schönen Künste war er empfänglich; von Jugend auf durchglühte ihn die Leidenschaft zur Musik. Des großen Chirurgen zweites Ich wurde der Künstler, der Musiker. Ein *Billroth* ohne *Johannes Brahms* und *Eduard Hanslick* wäre nicht

denkbar; namentlich der Freundschaftsbund von *Billroth* mit *Brahms* bleibt denkwürdig.

Flott und lebensfroh, dabei weltgewandt und freigebig nach allen Seiten, genoß diese mächtige Gelehrtenpersönlichkeit das Leben in vollen Zügen. Theater, Konzerte, musikalische Abende im eigenen Haus, wo die ersten Künstler verkehrten, waren ihm, dem feinsinnigen Kenner der klassischen Musik und gewandten Klavierspieler, ein Bedürfnis.

Während der Ferien war *Billroth* fast immer auf Reisen, vor allem zog es ihn nach Italien, begleitet von seiner Frau und den drei Töchtern — ein Sohn war in jungen Jahren gestorben.

Billroth verstand es, die Kluft zwischen Lehrer und Studenten zu überbrücken. Sein Vortrag, der ihm in kultivierter Sprache ohne allen gesuchten rednerischen Schmuck von den Lippen floß, regte die Hörer zum Mitdenken an. Es war keine schematische Einpaukerelei, einiges Wissen setzte er allerdings bei den Studenten voraus. Im Verkehr mit den Kranken bestach seine rücksichtsvolle Art. Er war von gewinnender Freundlichkeit. Selbst um Einzelheiten der Pflege kümmerte er sich, hob die Kranken selbst vom Operationstisch ins Bett und war vor allem auf größte Reinlichkeit in der Klinik bedacht. Seine eingehenden Studien und Arbeiten über Wundfieber und dessen Ursache sind in einem Buch niedergelegt und bilden die Grundlage zu *Robert Kochs* epochemachenden Studien.

Der Herzchirurgie stellte *Billroth* seinerzeit eine schlechte Prognose; er konnte nicht ahnen, welche stürmische Fortentwicklung und welche ungeahnten Aufschwung die Chirurgie in unseren beiden letzten Jahrzehnten nahm. Wenn auch noch unzählige Probleme der Klärung harren, so hat das Herz den Fortschritten der Chirurgie nicht zu trotzen vermocht. Als letztes Organ des menschlichen Körpers konnte es jetzt für die regelrechte chirurgische Therapie erobert werden.

Manche besorgte Mutter hat zur Vermeidung einer In-

fektion nach einer oft ganz kleinen Verletzung am Finger nichts anderes zu tun gewußt, als Karbolsäure mit Umschlag aufzulegen. Nach kurzer Zeit wurde der Finger unempfindlich, verfärbte sich schwarz und starb schließlich ab. *Billroth* machte in einer Tageszeitung auf die Gefahr dieser Karbolumschläge aufmerksam und trug dadurch viel zur Vermeidung weiterer gesundheitlicher Schäden bei.

Er besaß in vollendetem Maße die Fähigkeit, jeden freien Augenblick für seine Arbeiten auszunutzen und auch die Nächte zur Arbeit heranzuziehen. Nur dadurch war es ihm möglich, so viele wissenschaftliche Arbeiten abzufassen. Bei den im Jahresbericht seiner Klinik in Zürich und später in Wien erzielten Erfolgen bzw. Mißerfolgen legte *Billroth* die Scheu ab, eigene Fehler und Mißerfolge einzugestehen und streng wahrheitsgetreu darzustellen; nur so konnte über den Wert einzelner, bis dahin noch umstrittener Operationen geurteilt werden. „Sie haben zuerst die Wahrheit gesagt“, schrieb *Pirogoff* an *Billroth*.

In einer offenen Kritik „Über das Lehren und Lernen der medizinischen Wissenschaft“ deckte *Billroth* manchen wunden Punkt des Medizinstudiums auf, vor allem wandte er sich gegen das Überhandnehmen der nach dem alten Österreich zum Studium herandrängenden Studenten, worunter insbesondere die Wiener litten. Diese Arbeit, in der *Billroth* sich manche bittere Wahrheit von der Seele geschrieben hatte, rief in der Öffentlichkeit große Erregung hervor.

Kriegschirurgische Briefe aus den Lazaretten Mannheim und Weißenburg bringen eine Fülle interessanter Mitteilungen über seine Erlebnisse im Kriegsspital. Die Berichte über die Behandlung der Schußverletzten sind besonders interessant.

Unter seinem Herzleiden nahmen sehr bald die Körperkräfte ab. In seinem Hang zur Schwärmerei trübten melancholische Gedanken mit der Ahnung, daß es bald zu Ende gehen müsse, öfter seine Stimmung. Himmel-

hoch jauchzend — zu Tode betrübt, fühlte er Sehnsucht nach dem Jugendglück. Die friedliche Ruhe des Alters fand *Billroth* nicht, er glich dem Faust mit seinem unstillbaren Sehnen, auch er war ohne Rast und Ruh. Auch für den Idealismus seiner Humanität kannte er keine Grenzen. Kaum hatte er ein Buch über die Krankenpflege geschrieben, begann er im Anfang der achtziger Jahre mit einer seiner edelsten Schöpfungen, dem Bau des Rudolfiner Hauses in Wien, eines Musterhospitals zur Heranbildung von Krankenpflegerinnen. Dieses sein Lieblingswerk brachte er unter unsagbaren Sorgen und eigenen materiellen Opfern zur Vollendung. Im Jahre 1887 warf ihn eine schwere Pneumonie aufs Kranklager. Damals bangte ganz Wien um sein Leben. Kaum hatte er die alte Frische wiedererlangt, stürzte er sich auf seine Berufsarbeit und fast gleichzeitig auf zwei große Bauten: einmal den Bau des Hauses für die Kaiserlich-Königliche Gesellschaft der Ärzte in Wien, das er als Präsident noch kurz vor seinem Tod einweihen konnte, und zum anderen den Neubau seiner Klinik. Noch in den letzten Tagen vor seinem Tod lag der Klinikbau wie ein schwerer Alp auf seinem brechenden Herzen, dem er durch musikalische Grübeleien die Ruhe wiederzugeben suchte. Er starb im 65. Lebensjahr am 6. Februar 1894 in Abbazia. Sein Wunsch, sich mit dem Blick auf Meer und Berge zum Sterben niederzulegen, war in Erfüllung gegangen.

Seine Leiche wurde nach Wien gebracht und am 9. Februar 1894 unter großer Beteiligung der Wiener Bevölkerung auf dem Zentralfriedhof begraben.

Es hat stets einen besonderen Reiz, dem Leben hervorragender Menschen, ihrer Entwicklung, ihrem Wirken und ihren Taten nachzuspüren, um sich damit ein Bild von ihrer Bedeutung und ihrem Einfluß in ihrer Zeit-epoche machen zu können. So ist es auch für den Nicht-mediziner von besonderem Interesse, sich mit einem der hervorragendsten Ärzte und Chirurgen in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts zu beschäftigen.

Ernst von Bergmann, mit dessen Leben wir uns hier beschäftigen wollen, wurde in eine Zeit hineingeboren, in der durch große Entdeckungen und Erfindungen — die Entdeckung der Bakterien durch *Louis Pasteur* und *Robert Koch* als den Ursachen vieler Infektionskrankheiten und Wundinfektionen sowie die Erfindung der Narkose — die Voraussetzungen für eine bis dahin nicht geahnte Entwicklung der Chirurgie geschaffen worden waren.

Bergmann hat in dieser Entwicklung der Chirurgie in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts eine entscheidende Rolle gespielt und ist so unzweifelhaft zum bedeutendsten, ja zum führenden Chirurgen der genannten Zeitepoche geworden.

Bergmann entstammte einer im Baltikum alteingesessenen Pastorenfamilie; er wurde am 16. Dezember 1836 in Riga geboren und hat seine Jugend im Elternhaus auf dem Lande verbracht. Nach Abschluß seiner Schulbildung wurde er im Jahre 1854 an der Universität Dorpat, die durch an ihr damals tätige hervorragende deutsche Professoren sich eines bedeutenden Rufes erfreute, immatrikuliert.

Nachdem er im Jahre 1860 sein Staatsexamen bestanden hatte, wurde er von der Fakultät zur Einreichung einer Doktordissertation aufgefordert. Ende Oktober 1860 konnte er seine Schrift „de balsami Copaivae Cubebarumque in Urinam transitu“ mit Erfolg verteidigen und

wurde dann Assistent der Chirurgischen Klinik unter *von Adelmann* und *von Oettingen*.

Schon wenige Jahre später, 1863, habilitierte er sich an der Dorpater Medizinischen Fakultät mit einer Arbeit „Zur Lehre von der Fettembolie“, die nicht nur damals Aufsehen erregte, sondern auch heute noch bei Diskussionen über dieses Thema als durchaus aktuell angesehen werden kann. Durch diese Schrift wurde er schon damals über Deutschlands Grenzen bekannt.

In der richtigen Erkenntnis, daß eine erfolgreiche wissenschaftliche Arbeit und eine fruchtbare Ausgestaltung des klinischen Unterrichts der Studenten nur durch wiederholten Gedankenaustausch mit anderen Wissenschaftlern und den Besuch von Hospitälern des Auslandes möglich seien, unternahm *Bergmann* mehrere Studienreisen, die ihn nach Königsberg, Breslau, Wien, München, Stuttgart, Heidelberg und schließlich nach Berlin führten und die Verbindung mit den damals besonders bekannten Wissenschaftlern, wie *Albrecht Wagner*, *Middeldorpf*, *von Dumreicher*, *von Pitha*, *Rokitansky*, *Nußbaum*, *von Graefe*, *von Langenbeck* und *Kühne* in Amsterdam, herstellten.

Auch die Teilnahme an drei Kriegen — 1866, 1870/71 und 1877 — als Arzt hat in dem Zeitalter, in dem sich das ganze Interesse der Chirurgen dem Wundfieber, der Wundinfektion und der Wundheilung zuwandte, die Erkenntnisse dieser für die Tätigkeit des Chirurgen so wichtigen Fragen wesentlich gefördert, und schon damals hat *Bergmann* an Hand von Kniegelenkdurchschüssen den Nachweis erbracht, daß bei einer Ruhigstellung des Beines im Gipsverband allein eine eiterlose Heilung möglich sei im Unterschied zu der damals sonst üblichen Sondierung der Wunden und der Suche nach dem Projektil. Er wurde so zum erfolgreichen Kämpfer gegen die sekundäre Wundinfektion.

Inzwischen wurde *Bergmann* als Nachfolger *Adelmanns*, mit dessen Tochter er sich verheiratet hatte, zum Ordinarius ernannt. Nachdem seine Ehefrau verstorben war

— das sei hier eingefügt —, verheiratete sich *Bergmann* im Jahre 1871 zum zweiten Male mit *Pauline von Porbeck*.

Bergmanns wissenschaftliche Arbeiten in dieser Zeit beschäftigten sich mit der Pathogenese des Wundfiebers und der Lehre von der putriden Infektion. Aber viele andere Fragen blieben nicht unberührt, wie die Möglichkeit von Oberkieferresektionen bei bösartigen Erkrankungen, Ovariectomien und die Lepra. Seine Schrift über diese Erkrankung hat wesentlich zu ihrer Kenntnis beigetragen, und es fiel damals schon seine eindringliche, oft packende und schöne Sprache auf.

Bergmann hatte sich in Dorpat einen sehr befriedigenden Arbeitskreis geschaffen, so daß er mehrere an ihn ergangene Berufungen nach Freiburg im Breisgau, Bern und Kiew ablehnte. Schon damals hatten die Studenten den Eindruck, daß ein ungewöhnlicher, ein großer und hinreißender Lehrer vor ihnen stand, und seine Assistenten liebten ihn als liebenswürdigen Chef und steten Förderer ihrer eigenen Arbeiten.

Im Jahre 1878 erfolgte dann aber die Berufung nach Würzburg und vier Jahre später (1882) nach Berlin als Nachfolger *Langenbecks* auf den ersten Lehrstuhl für Chirurgie in Deutschland. Er hat es verstanden, den durch *Langenbeck* begründeten Ruf der deutschen Chirurgie nicht nur zu erhalten, sondern wesentlich zu mehren, so daß die Berliner Klinik stets als führend unter den chirurgischen Kliniken Deutschlands geachtet wurde.

Bergmanns hervorragendes diagnostisches und operativ-technisches Können — man bedenke ohne Röntgenverfahren, ohne die heute vielseitig entwickelten Laboratoriumsuntersuchungen, mit verhältnismäßig primitiven Narkoseverfahren —, sein zielstrebiges und schnelles, anatomisch einwandfreies Operieren ermöglichten schon zu seiner Zeit Erfolge, die bis dahin kaum hätten erwartet werden können.

Aus der außerordentlichen Vielseitigkeit seiner wissen-

schaftlichen Interessen seien besonders die Vorgänge bei der Wundheilung, das Wundfieber und die Wundeiterung sowie die Hirnchirurgie hervorgehoben.

Immer bemüht, die Wundeiterung zu steuern, empfahl er schon lange vor *Friedrich* die primäre Ausschneidung einer Wunde und wurde, nachdem die Ursache der Eiterung in einer Infektion mit Bakterien erkannt war, zusammen mit seinen Mitarbeitern *Schimmelbusch*, *Schlange* und anderen zum Begründer der Asepsis, des keimfreien Operierens und damit der Möglichkeit einer nicht geahnten Ausweitung chirurgischer Maßnahmen auf bis dahin nicht angreifbare Gebiete. So wird sein Name mit der Asepsis stets verbunden bleiben.

Auch auf dem Gebiet der Hirnchirurgie war *Bergmann* der führende Chirurg seiner Zeit. Seine Arbeiten „Über die Hirnverletzungen im allgemeinen und mit Herdsymptomen“, seine Monographie „Die Lehre von den Kopfverletzungen“ und die im Jahre 1888 erschienene Monographie „Die chirurgische Behandlung der Hirnkrankheiten“ waren gestützt auf eigene eingehende Untersuchungen und Beobachtungen, die sich auch auf den Hirndruck sowie auf die Blut- und Liquorzirkulation bezogen. So wurde *Bergmann* zum Begründer der auch heute noch gültigen Maßnahmen bei frischen Hirnverletzungen, indem er statt der bis dahin üblichen Tamponade der Wunden die Ausschneidung und den primären Verschuß der Wunde empfahl.

Bergmann wurde auch zum Begründer der Chirurgie der Hirngeschwülste, die er operativ anging in der Erkenntnis, daß der operative Eingriff die letzte Aussicht für eine Heilung sei.

Es ist im Rahmen dieser Zeilen unmöglich, auf alle anderen chirurgischen Arbeitsgebiete *Bergmanns* einzugehen. Seine Arbeitskraft stellte er zahlreichen Zeitschriften, dem Archiv für klinische Chirurgie, dem Zentralblatt, der Sammlung klinischer Vorträge der deutschen Chirurgie, der Zeitschrift für ärztliche Fortbildung, zur Verfügung. Bekannt sind die Arbeiten aus

der Chirurgischen Klinik der Universität Berlin und das in vielen Auflagen erschienene Handbuch der praktischen Chirurgie.

Der bald über Deutschland hinausgehende Ruf *Bergmanns* war Veranlassung, daß auch zahlreiche Ausländer seine Klinik aufsuchten und er selbst zu Konsultationen ins Ausland reisen mußte, so 1897, 1904 und 1906 nach Spanien und in demselben Jahr nach Konstantinopel, wo er die an einer Blinddarmentzündung erkrankte Tochter des Sultans *Abdul Hamid* untersuchen sollte.

Bergmanns Interessen beschränkten sich aber keineswegs nur auf die speziellen Belange der Chirurgie. Seine Förderung der Berliner Medizinischen Gesellschaft, seine Mitgliedschaft in der wissenschaftlichen Deputation für das Medizinalwesen, seine Förderung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie und die Begründung des *Langenbeck-Hauses* als Tagungsort und zentrale Pflegestätte der Chirurgie, sein Eintreten für die ärztlichen Standesinteressen, die ärztliche Fortbildung und die Tätigkeit der Berliner Rettungsgesellschaft werden unvergessen bleiben.

Die Deutsche Gesellschaft für Chirurgie hat seine Bedeutung für die deutsche Chirurgie dadurch gewürdigt, daß sie ihn fünfmal zum Präsidenten des Deutschen Chirurgenkongresses wählte, und niemand hätte besser als er die 25. Jubiläumstagung der Gesellschaft leiten können. Durch seine Aktivität, seine Kunst der Menschenbehandlung und seine Rednergabe war er prädestiniert zur Ausgestaltung einer solchen Veranstaltung.

Zahlreiche Ehrungen von auswärts blieben nicht aus. Nicht nur, daß er als besonders gern gesehener Gast auf ausländischen Chirurgenkongressen begrüßt wurde, wurde er im Jahre 1900 zum Ehrenmitglied des Royal College of Surgeons of England und 1906 zum Doctor of civil law honoris causa der Universität Edinburgh ernannt. In Deutschland war er zu einem der ersten

Ehrenmitglieder der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie gewählt worden.

Stand so *Bergmann* im Blickfeld der Weltöffentlichkeit und war es ihm gelungen, den Ruf des von ihm verwalteten Lehrstuhls zu erhalten und ihm immer mehr Anerkennung zu verschaffen, so erforderte die Erkrankung des früheren Kronprinzen *Friedrich*, des späteren Kaisers *Friedrich* III., den ganzen und oft durch gehässige Angriffe und Kritiken unmaßgeblicher Menschen gestörten Einsatz der Persönlichkeit *Bergmanns*.

Der Kronprinz war an einem Kehlkopfleiden erkrankt. *Bergmann*, der hinzugezogen wurde, stellte zusammen mit dem Internisten *Gerhardt* die Diagnose eines Kehlkopfkrebsses und riet dringend zur Operation. Aber der mit unter politischen Einflüssen hinzugezogene Laryngologe *Mackenzie* lehnte diese Diagnose ab und nahm ein gutartiges Leiden an.

Nachdem der Kronprinz als Kaiser *Friedrich* an seinem Leiden gestorben war, wurde die Diagnose *Bergmanns* in vollem Umfang bestätigt. Sein Ansehen in der ganzen Ärzteswelt hatte einen weiteren Aufstieg genommen.

Man würde nun durchaus fehlgehen, wenn man annehmen wollte, daß die Ehrungen und die Verehrung, die ihm von allen Seiten entgegengebracht wurden, allein nur seinen chirurgischen Fähigkeiten zuzuschreiben gewesen wären. Zugegeben, daß *Bergmanns* diagnostische Fähigkeiten und sein geniales, zielstrebiges und schnelles anatomisches Operieren die Bewunderung seiner Mitarbeiter und Schüler hervorriefen, aber sein Streben nach Wahrheit, seine klare, durch seine Rednergabe besonders plastische Darstellung chirurgischer Krankheitsbilder, seine Selbstkritik und seine Bescheidenheit erwarben ihm die bedingungslose Verehrung seiner Studenten.

Seine auf vielen Gebieten umfassende Allgemeinbildung, seine auf wahrer Herzensbildung beruhende Anteilnahme am Geschick seiner Kranken und seiner Mitmenschen machten ihn zum stets geliebten Helfer der

Menschheit, ebenso wie seine Kunst der Menschenbehandlung ihm das Vertrauen bei der Bewältigung vieler wichtiger Fragen von allen Seiten erbrachte.

So ist es verständlich, daß das Bestreben verwirklicht wurde, *Bergmann* der Nachwelt im Bild zu erhalten. Er wurde zweimal von *Julie Hagen-Schwarz*, 1896 von *Lenbach*, 1902 von *Friedrich Moritz* für das *Langenbeck-Haus* und schließlich 1906 von *Scarbina* porträtiert. Zum 16. Dezember 1906, *Bergmanns* 70. Geburtstag, wurde eine Bronzebüste von *Adolf Hildebrandt* angefertigt. Durch die Wirren des zweiten Weltkrieges sind aber diese Kunstwerke abhanden gekommen.

Der 70. Geburtstag *Bergmanns* wurde ein feierlicher Tag für den Jubilar. Zahlreiche Abordnungen und eine stattliche Zahl alter Schüler waren herbeigeeilt, um ihm ihre Verehrung und ihren Dank zu zeigen. Bei dem Festbankett im *Mozart-Saal* des neuen Schauspielhauses ergriff er das Wort und gab einen Überblick über sein Leben und Streben, eine von Begeisterung getragene Welt der Ideale, und über die Entwicklung der Chirurgie in seinem Zeitalter. Wie ein roter Faden zog durch seine Worte die Bescheidenheit, die er sich trotz aller Erfolge bewahrt hatte, der Dank an alle diejenigen, die ihn im Leben gefördert hatten und schließlich der Dank an seine Schüler.

Ernst von Wildenbruch widmete ihm zu seinem Geburtstag ein Gedicht, in dem Wesen und Wert *Bergmanns* in besonders schöner und treffender Weise zum Ausdruck kommen. Deshalb seien die beiden ersten Strophen hier zum Schluß angeführt:

„Schwer war Dein Tagewerk. Dich hat das Leben
rastlos gebunden an die rollende Stunde.
Was andere schaudern, zittern macht und beben,
Anblick der Qual, das Blutgesicht der Wunde.
Du sahst es täglich. Deine treuen Hände,
sie durften niemals in den Schoß sich legen.
Heut' an des siebenten Jahrzehntes Wende
aus schwerem Leben quillt Dir süßer Segen.“

Wenige Monate nach seinem 70. Geburtstag wurde *Bergmann* leidend, und während einer Reise nach Wiesbaden, wo er eine Besserung durch eine Bäderbehandlung erhoffte, verschlimmerte sich sein Zustand, so daß am 25. März 1907 der Tod eintrat.

Möge sein Geist, sein Streben nach Wahrheit, sein Pflichtbewußtsein, sein unermüdlicher Einsatz für das von ihm als richtig Erkannte, insbesondere für die Reinheit und Wahrheit in Lehre und Forschung, auch fürderhin über allen deutschen Chirurgen lebendig bleiben.

Der bedeutendste Schüler *Rudolf Virchows*, *Julius Cohnheim*, wird nur von den wenigsten den großen Ärzten zugerechnet werden, vielmehr als bedeutender Forscher und Theoretiker, als Pathologe gewertet. Die folgenden Ausführungen mögen beweisen, daß *Cohnheim* mit vollem Recht hier unter den großen Ärzten geschildert und gewürdigt werden soll.

Julius Cohnheim wurde am 20. Juli 1839 in Demmin (Pommern) als Sohn eines Kaufmanns geboren. Nach Absolvierung des Gymnasiums in Prenzlau studierte er Medizin in Berlin, Würzburg, Greifswald und Berlin, erwarb schon 1861 (als 22jähriger) den medizinischen Doktorgrad, beendete im folgenden Jahr das medizinische Staatsexamen und war von 1861—1868, also sieben Jahre, Assistent bei *Virchow*. Schon mit 29 Jahren, im Jahre 1868, wurde er als ordentlicher Professor der Pathologie nach Kiel berufen, von dort im Jahre 1872 in derselben Eigenschaft nach Breslau, wo das von ihm geleitete Pathologische Institut bald Weltruf erlangte; nach 6 Jahren folgte er einem Ruf nach Leipzig — damals schon ein kranker Mann, der am 15. August 1884 einem schleichenden Leiden, offenbar einer Nieren-erkrankung, erlag. Von seinen drei Söhnen hat der älteste, *Otto* — der sich späterhin in „*Kestner*“ umtaufen ließ —, als ordentlicher Professor der Physiologie in Hamburg sich eines guten wissenschaftlichen Rufs erfreut.

Zunächst seien noch ein paar Worte zur Würdigung der Persönlichkeit *Cohnheims* angeführt. Wie es besonders in dem Nachruf von *Weigert*, der zehn Jahre Schüler *Cohnheims* war, so gut zum Ausdruck kommt: *Cohnheim* war in seinen jungen Jahren ein Mann des sprühenden Witzes, mit scharfer und klarer Kritik; nicht umsonst hat er der Berliner Vereinigung des medizinischen Jungberlins, genannt „der Raisonneur“, angehört,

in der nachmals berühmte Mediziner, wie *von Recklinghausen* und *Klebs* (Pathologen), *Lücke* (Chirurg), vertreten waren. Dabei war er ein äußerst strebsamer Arbeiter; trotz der scharfen und manchmal wohl auch etwas verletzenden Kritik durfte jeder, der ihm nähertrat, das tiefe weiche Gemüt und die treue Gesinnung fühlen und erkennen.

Wir wollen nun davon reden, was *Cohnheim* als medizinischer Forscher geleistet hat. Dabei sollen nur die wichtigsten Werke und Arbeiten angeführt werden.

Es sind dies erstens Arbeiten über das Entzündungsproblem. Der Entzündungsbegriff hat in der Medizin von alters her eine große Rolle gespielt; die Erscheinungen, welche die Entzündung im Gewebe verursachen — Rötung, Schwellung, erhöhte Temperatur und Schmerzempfindung —, waren schon fast zwei Jahrtausende den Ärzten bekannt. Aber wie stand es um die Deutung dieser Symptome? Sie war zu den verschiedenen Zeiten höchst verschieden ausgefallen. Hier ist nun durch *Cohnheims* Versuche (seit 1857) eine geradezu revolutionäre Entwicklung der Entzündungslehre erfolgt. Er konnte nämlich bei direkten Beobachtungen am Versuchstier (z. B. Frosch) unter dem Mikroskop verfolgen, wie sich bei künstlich — etwa durch Ätzung — erzeugter Entzündung die Blutströmung im Entzündungsgebiet ändert, vor allem aber wie dabei aus den anscheinend doch nicht im geringsten verletzten Blutgefäßen körperliche Elemente des Blutes — hauptsächlich die weißen Blutkörperchen (die Leukozyten) — aus dem Blutstrom durch die Wand „auswandern“ und nun im Gewebe auf den Entzündungsherd zuwandern. Diese weißen Blutzellen und eiweißhaltige Flüssigkeit (ebenfalls aus dem Blut stammend) bilden dann im Entzündungsherd das, was als Eiter bezeichnet wird. Vor *Cohnheims* Versuchen war die Herkunft dieser „Eiterzellen“ zumeist so gedeutet worden, daß diese Elemente im Gewebe selbst (etwa aus den faserigen Zellen des Bindegewebes) entstünden. Die detaillierte Schilderung

der gesamten Zirkulationsvorgänge der Entzündung war *Cohnheims* Absicht; manche Einzelheiten waren schon vor ihm durch englische und deutsche Forscher bekanntgegeben worden. Aber die *Cohnheimsche* Lehre von der Entzündung, die in mancher Hinsicht den Ansichten seines Lehrers *Virchow* widersprach, hat sich bis heute als außerordentlich fruchtbar erwiesen. Wenn auch späterhin *Cohnheims* Deutung mancherlei Abänderung und Ergänzung fand, so beeinträchtigen diese Einwände nicht im geringsten die von *Cohnheim* gemachten Feststellungen. So wird, besonders neuerdings von *Busse-Grawitz*, die Auffassung vertreten, daß diese ausgewanderten Leukozyten gar nicht aus dem Blut stammen, vielmehr Bindegewebszellen seien. Diese Forschungen *Cohnheims* gaben auch Anlaß, sich mit den Fragen der Durchlässigkeit der Blutgefäße für bestimmte (gelöste) Substanzen zu beschäftigen, und sie haben schließlich, direkt und indirekt, zu sehr wichtigen Erkenntnissen geführt, zum Beispiel der Frage der intravenös verabfolgten Arzneimittel, die nunmehr direkt in den Blutstrom eingespritzt wurden (und nicht zuerst noch das Unterhautbindegewebe und die Lymphbahnen zu passieren haben).

Wir besprechen jetzt einen zweiten Komplex von *Cohnheims* Untersuchungen, die sich mit der Pathologie, vor allem der Entstehung der *Geschwülste* („Tumoren“), befassen.

Wir verstehen unter „Geschwülsten“ Wucherungen, die von irgendwelchen Gewebszellen ausgehen und im allgemeinen immer weiter wachsen (wenn auch manchmal mit zeitweiligen Verzögerungen) und durch ihre Wucherung Verdrängung von Organen, auch Durchsetzung von Organen mit eben diesen einwandernden Geschwulstzellen bewirken. Um solche Tumoren im engeren Sinne handelt es sich hier — denn im weiteren Sinne wurde (früher) das Wort „Tumor“ auch für die eben kurz berührten entzündlichen Schwellungen verwendet —, nur daß sich diese Schwellungen vollkommen zurückbilden

können, was bei den „echten“ Tumoren, zumal den „bösartigen“, nicht der Fall ist. Man schenkte zu *Cohnheims* Zeit den normalen entwicklungsgeschichtlichen Prozessen im Körper größte Beachtung. Bei den „Tumoren“ hatte man nun offenbar ebenfalls stärkste Wucherungen von körpereigenen Gewebszellen vor sich, Zellen, welche die embryonale Wucherungskraft offenbar in besonderem Maße besaßen oder wenigstens nicht im Laufe der Zeit eingebüßt hatten. Da lag die Annahme sehr nahe, es möchte sich bei den Tumoren um Fehler bei der embryonalen Entwicklung handeln, wobei einzelne Zellen und Zellkomplexe von ihrem eigentlichen Ursprungsort versprengt oder irgendwie isoliert worden wären und sich nun aus diesen „embryonalen Keimen“ schon im Laufe der normalen Entwicklung — oder aber auch in späteren Lebensperioden — die Geschwülste gebildet hätten.

Diese *Cohnheimsche* Theorie der Geschwulstbildung hat äußerst befruchtend gewirkt: Sie hat neben der *Virchowschen* „Reiztheorie“ (wonach die Geschwülste auf örtliche, im allgemeinen lange Zeit und wiederholt einwirkende Reize zurückgeführt werden), wenn auch späterhin in mancherlei Modifikationen ihren Einfluß auf die weitere Entwicklung der Geschwulstforschung ausgeübt.

Eine Teilfrage der Geschwulstlehre hat durch *Cohnheim* und seine Schüler ebenfalls bedeutsame Förderung erfahren. Es handelt sich um das Problem der Geschwulstmetastasen, das heißt der Absiedelung von Geschwulstzellen, die von dem primären Tumor auf dem Weg der Lymph- oder Blutbahn in andere Teile des Körpers verschleppt werden. Während *Virchow* die Ansicht vertrat, daß die primäre Geschwulst in anderen, von dem primären Herd entfernten Orten durch ihre Zellen eine Art von Infektion, Ansteckung des benachbarten gesunden Gewebes bewirkten, ist durch *Cohnheims* Untersuchungen zweifellos festgestellt, daß es eben die verschleppten Geschwulstzellen selbst sind

(nicht etwa irgendwelche von ihnen erzeugten Zerfallsprodukte), die sich in irgendeinem Gewebe einnisten, auswachsen und so zu Tochterknoten heranwachsen, die an Größe unter Umständen die primäre Ausgangsgeschwulst übertreffen können. Offenbar kommt es nun darauf an, ob und wie weit dieses Gewebe für die Aussaat und das Anwachsen der Geschwulst empfänglich ist, wie weit es solchen Zellfremdlingen gegenüber widerstandsfähig ist, so daß die ausgesäten Zellen eben nicht Wurzel fassen und absterben. Damit wurden Fragen der konstitutionellen Krebsdisposition angeschnitten, die in der Folge bis heute (vor allem auch begünstigt durch die Erfahrungen mit künstlich, willkürlich erzeugten Krebsen und anderen Tumoren bei Versuchstieren) noch ausgiebig erörtert und weiter bearbeitet wurden. Weitere Arbeiten *Cohnheims* und seiner Schüler beschäftigten sich mit Fragen der Tuberkulose. Daß die Tuberkulose eine Infektionskrankheit ist, war eindeutig durch *Villemin* im Jahre 1865 experimentell bewiesen worden. Der Erreger der Tuberkulose ist ja erst 1882 von *Robert Koch* nachgewiesen worden. Ende der sechziger Jahre kannte man ihn also noch nicht, wenschon die Möglichkeit durchaus erwogen wurde, es könnten irgendwelche Kleinlebewesen ursächlich eine Rolle spielen. *Cohnheim* und seine Mitarbeiter (*B. Fränkel*, *Klebs* und andere) haben 1868/69 menschliche Tuberkel (Miliartuberkel) aus verschiedenen Organen erfolgreich auf Meerschweinchen verimpft, die dann Veränderungen bekamen, die mikroskopisch durchaus dem Bau der verimpften Miliartuberkel entsprachen. In weiteren Versuchen kamen sie zu der Überzeugung, daß der abgestorbene und eingedickte Eiter aus tuberkulösen Prozessen (der Pathologe bezeichnet dies als Verkäsung) bei Verimpfung die Quelle der experimentell zu erzeugenden Tuberkulose der Versuchstiere ist. Wenn *Cohnheim* auch zunächst recht skeptisch war, ob es einen „spezifischen“ Erreger bei der Tuberkulose gibt, so hat er doch von Anfang an den Forschungen *Kochs* größtes

Interesse entgegengebracht, und zwar schon Anno 75, und er hat seinen Assistenten *Weigert* im Jahre 1876 zu *Koch* geschickt, um dessen Technik und Anschauungen gründlich kennenzulernen.

Noch sei eines ganz hervorragenden Werkes von *Cohnheim* gedacht: das sind die erstmals 1877 in zwei Bänden erschienenen „Vorlesungen über allgemeine Pathologie“ (zweite Auflage 1882). Die allgemeine Pathologie ist eine erklärende Wissenschaft und hat die Ursachen der Krankheiten (Krankheitsätiologie) aufzudecken und den inneren Zusammenhang der Krankheitserscheinungen (pathologische Physiologie) nachzuweisen. Die spezielle Pathologie, welche die morphologischen, anatomischen und histologischen Veränderungen der Organe und Gewebe des kranken Körpers behandelt, geht der allgemeinen Pathologie voraus; die allgemeine Pathologie behandelt die Krankheit nur im Hinblick auf das G e s c h e h e n (ist also somit im wesentlichen eine pathologische Physiologie). *Cohnheims* Vorlesungen sind ein heute noch nicht übertroffenes Meisterwerk, das unseres Erachtens nicht ganz die nötige Beachtung und Anerkennung gefunden hat, die es verdiente.

Cohnheims so vielseitigen experimentellen Untersuchungen und die darauf gegründeten Theorien haben so vielfach, zum Teil geradezu revolutionierend auch auf die Anschauungen über die Behandlung von Krankheiten gewirkt, daß *Cohnheim* mit Recht den großen Ärzten zugerechnet werden darf.

Robert Koch gehörte zu jenen Forscherpersönlichkeiten, deren Wirken die Entwicklung der Wissenschaft so vorantrieb, daß spätere Generationen bewundern dürfen, wie sich derartige Veränderungen während nur eines Menschenalters vollziehen konnten.

Koch lieferte der Medizin den Beweis, daß Bakterien die Ursache zahlreicher Krankheiten sind. Er bereicherte durch schöpferische Einfälle Technik und Methode des Mikroskopierens, womit ein neues Bauelement in den Gesamtbau der Naturwissenschaften eingeführt wurde. Die Bemühungen des Arztes *Robert Koch* waren getragen von dem um die Mitte des 19. Jahrhunderts sich bereits abzeichnenden Aufschwung der Naturwissenschaften. Seine Leistungen festigten die noch junge Bindung der Heilkunde an die Naturwissenschaften, die Voraussetzung war für die neue Qualität als medizinische Wissenschaft.

Koch, Amtsarzt im damaligen Kreis Bornst, mochte sich mit den Forschungen des großen Franzosen *Louis Pasteur*, der den Nachweis erbrachte, daß Gärung als chemischer Prozeß durch in der Luft enthaltener Keime entsteht, auseinandergesetzt haben. Auch erinnerte er sich an das wissenschaftliche Vermächtnis seines Göttinger Anatomielehrers *Jakob Henle*.

Sollte es nicht möglich sein, den gefährlichen Seuchen und Infektionskrankheiten auf die Spur zu kommen?

Die Kapitulation vor dem Elend schwindsüchtiger Patienten, Nachrichten von den Schrecken der Typhus- und Choleraepidemien, tiefe Resignation, wenn die diphtheriekranken Kleinkinder unter seinen Händen starben, trieben ihn in die schöpferische Erregung des Forschens und Suchens, fesselten ihn beharrlich an nächtliche Versuche in der Studierstube. Das Vorbild *Pasteurs* spornte an.

Als Sohn des Bergmanns und späteren Bergrats *Her-*

mann Koch, der zusammen mit Alfred Nobel, dem schwedischen Bergingenieur und Erfinder des Dynamits, die ersten Sprengproben mit Nitroglyzerin ausführen sollte, war *Robert Koch* am 11. Dezember 1843 als drittes von dreizehn Kindern in dem Bergstädtchen Clausthal-Zellerfeld geboren worden. Er hatte nach seiner Gymnasialzeit das Studium der Medizin an der Göttinger Universität gewählt. Nach dem 1868 abgelegten Staatsexamen ließ er sich schließlich 1872 als praktischer Arzt in Wollstein nieder.

Wenn *Koch* seine weit ausgedehnte ärztliche Praxis versorgt hatte, setzte er sich hinter das Mikroskop und untersuchte das Blut von Tieren, die an Milzbrand eingegangen waren. Er tat damit nichts Außergewöhnliches. Forschungsarbeit zu leisten gehörte damals noch durchaus zum Stil des praktischen Arztes, denn die Universitäten waren erst auf dem Wege dazu, Forschungsstätten zu werden, und noch weit entfernt vom Anspruch der Vorrangigkeit oder gar Ausschließlichkeit.

Im Wollsteiner Laboratorium stand die Frage, weshalb diese Seuche manchmal nur sporadisch, manchmal epidemisch auftrat und ob die Stäbchen, die der französische Forscher *Davaine* unterm Mikroskop gesehen hatte, wirklich Erreger oder nur zufällige Befunde gewesen sind. *Koch* züchtete die Stäbchen außerhalb des erkrankten Organismus, und zwar auf Nährböden, wozu er Rinderblut und den Glaskörper der Rinderaugen verwendete.

Mühsam war der Weg zur ersten Bakterienreinkultur, nachdem das Material von einem Nährboden auf den anderen überimpft und alle Beimengungen verschwunden waren. Nun konnte er das Tier mit reinen Milzbrandbazillen beimpfen. Es erkrankte, und der Beweis der Spezifität des Erregers war erbracht. Aber *Koch* gelang noch eine weitere Entdeckung. Er wies nach, daß die Milzbrandstäbchen gar nicht sehr widerstandsfähig sind, jedoch in Form von Sporen Jahre bis Jahrzehnte lebensfähig bleiben.

Am 30. April 1876 reiste der Landarzt und Kreisphysikus *Robert Koch* zu dem berühmten Botaniker *F. Cohn* nach Breslau und berichtete ihm über die seit langem betriebenen Milzbrandstudien. *Cohn* war von der Exaktheit und Einfachheit der Methode sehr beeindruckt und erkannte in *Koch* „den unerreichten Meister wissenschaftlicher Forschung“. Der Pathologe *Cohnheim*, der dieser Demonstration beigewohnt hatte, äußerte zu seinem damaligen Assistenten *Carl Weigert*: „*Koch*, dieser Mann, hat eine großartige Entdeckung gemacht, die größte auf dem Gebiete der Mikroorganismen.“ Jetzt waren alle Lücken in der Milzbrandätiologie geschlossen. Erstmals war es gelungen, eine Infektionskrankheit durch ihren spezifischen Erreger zu erklären. Damit war zugleich das Programm für die künftige Seuchenerforschung festgelegt.

So eindeutig und überzeugend die Arbeit *Kochs* war, so schwer war die gelehrte Welt von ihrer Tragweite zu überzeugen. Er aber, ermutigt von seinem ersten Erfolg und felsenfest der Überzeugung, daß er den gefährlichen Erregern auf der Spur sei, ließ sich nicht beirren. Zunächst veranlaßte er die *Zeiss*-Werke in Jena zum Bau brauchbarer Mikroskope und führte als einer der ersten Forscher in Deutschland den *Abbeschen* Beleuchtungsapparat und die Ölimmersion ein. In den Jahren von 1877 bis 1880 hatte *Koch* gewaltige Fortschritte in der Technik des Mikroskopierens erzielt. Er vervollkommnete die Mikrophotographie, deren Vorzüge gegenüber der direkten Betrachtung bei bakteriologischen Studien darin bestehen, daß sie alle subjektiven Momente ausschaltet und die Befunde objektiv fixiert.

Seine Beschäftigungen mit den Erregern der Wundinfektionskrankheiten bestätigten die Theorie des englischen Chirurgen *Joseph Lister*, der die Ursache der Infektionen in Bakterien sah. Auch die Lehre des ungarischen Arztes *Ignaz Philipp Semmelweis* von der Kontaktinfektion beim Kindbettfieber wurde durch die Mikrobentheorie endgültig geklärt.

Inzwischen, im Jahre 1880, erhielt *Koch* von der preussischen Regierung die Aufforderung, als Regierungsrat in das Reichsgesundheitsamt einzutreten, wo man ihm ein modernes Laboratorium, neue Apparaturen und zwei Assistenten zur Verfügung stellte. Zu dieser Zeit war sein Name bereits weit über die Grenzen seines Landes hinaus bekannt. Während noch der aufregende Kampf um das Für und Wider seiner Bakterientheorie im vollsten Gange war, rüstete sich *Koch* zu seinem größten und kühnsten Unternehmen — zur Erforschung der Tuberkulose. Das Tuberkelbakterium zu finden, das schon von dem französischen Arzt *Jean Antoine Villemin* vermutet worden war, weil ihm gelungen war, die Krankheit auf Tiere zu übertragen, war ein noch schwierigeres Unterfangen als die Entdeckung des Milzbrandbazillus. In monatelanger angestrengter Arbeit hatte es *Koch* erreicht, die winzigen, schwer färbbaren, säurefesten Bakterien im tuberkulösen Gewebe aufzuspüren und in besonders hergestellten Nährböden als reine Bakterienkulturen zu züchten.

Es war seit dem Londoner Kongreß 1881, an dem *Robert Koch* als Delegierter teilgenommen und auf dem *Rudolf Virchow* die Tuberkulose als Infektionskrankheit noch in Abrede gestellt hatte, kein volles Jahr vergangen, als *Koch* am 24. März 1882 in der historischen Sitzung der Berliner Physiologischen Gesellschaft, die ihn zu ihren Mitgliedern zählte, seine Entdeckung des Tuberkelbakteriums in bescheidenster Art bekanntgab. Die Anwesenden vertieften sich stundenlang in das Beweismaterial, das *Koch* ausgestellt hatte. Sie alle waren sich einig darüber, daß sie der Verkündung einer Entdeckung von weltbewegender Bedeutung und von außerordentlicher Tragweite für die medizinische Wissenschaft beigewohnt hatten.

Robert Koch hat sich bis zu seinen letzten Lebensjahren immer von neuem mit dem Tuberkuloseproblem beschäftigt; denn begreiflicherweise wollte er sich nicht damit begnügen, den Erreger erkannt zu haben. Er wollte das

Heilmittel zu ihrer Bekämpfung finden. Sein „Tuberkulin“, ein Extrakt aus Tuberkelbakterien, erfüllte nicht die Erwartungen, und 1907 mußte *Koch* wieder betonen, daß das Tuberkulin zwar ein unentbehrliches Diagnostikum, jedoch kein Heilmittel ist. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß sich *Koch* durch Reduzierung der Krankheitsursache auf den einfachen Kontakt mit dem Erreger die Möglichkeit nahm, die sozialen Ursachen für die Krankheit genügend zu berücksichtigen. Es ist auch das Verdienst *Alfred Grotjahns*, im Jahre 1904 darauf hingewiesen zu haben, daß die Tuberkulose eine soziale Krankheit ist.

Im Jahre 1885 war der „Geheimrat“ *Koch* zum Professor für Hygiene an der Berliner Universität ernannt worden. Sechs Jahre später übernahm er die Leitung des eigens für ihn gegründeten Hygieneinstituts in Berlin. Gemeinsam mit seinen Schülern, die selbst weltberühmte Forscher geworden sind, mit *Friedrich Löffler*, dem Entdecker des Diphtheriebakteriums, *Emil von Behring*, der die Serumtherapie einführte, mit *Paul Ehrlich*, *Georg Gaffky* und *Shibasaburo Kitasato* betrieb *Koch* umfangreiche Studien über Lepra, Cholera, Typhus, Tollwut und Malaria.

In seinen letzten Lebensjahrzehnten widmete sich *Koch* dem Studium tropischer Infektionskrankheiten. Nachdem er 1883 in Ägypten und anschließend in Indien im Kommabazillus den Erreger der Cholera erkannt hatte, vermochte er 1892 in Hamburg der plötzlich eingedrungenen Choleraepidemie in kurzer Zeit Einhalt zu gebieten.

1896 kehrte er aus Memel von einem Feldzug gegen die Lepra zurück und wurde noch in demselben Jahr nach Südafrika gerufen, wo er gegen die Rinderpest ein Impfverfahren mit Pestgalle erfand, das über zwei Millionen Rinder vor dem sicheren Tod bewahrte und die weitere Ausbreitung der Seuche verhinderte.

Indien bedurfte dringend seiner und seiner Mitarbeiter Hilfe. Wieder, nach jahrhundertelanger Pause, wütete

dort die Menschenpest und forderte Tausende von Opfern. Koch ermittelte, daß Rattenflöhe die Pestbakterien von der Ratte auf den Menschen übertragen hatten, und bestätigte damit das von *Alexander John Emile Yersin* 1894 entdeckte Bakterium als den Erreger der Pest. Durch umfangreiche seuchenhygienische Maßnahmen konnte zumindest in sozial fortgeschrittenen Teilen des Landes die Seuche gebannt werden.

Keinen Augenblick ruhten Kochs Forschergeist und Tatendrang. Er widmete sich der Bekämpfung der Malaria, die jährlich 800 Millionen Erkrankungen und fast zwei Millionen Tote auf der Erde forderte. Mit seinen Begleitern fuhr er nach Java und Neuguinea, um sich in den Hauptzentren eingehend über diese Seuche zu informieren. Mit Hilfe eines Blutausstrichs konnte er die Malariainfizierten diagnostisch erfassen und sie anschließend einer mehrwöchigen Chininkur unterziehen.

Im Jahre 1904 beschäftigte sich Koch mit dem Studium der Schlafkrankheit, das er 1906 mit einer einundehalb-jährigen Tropenexpedition in Zentralafrika fortsetzte. Besonders in dem Gebiet des Viktoriasees waren nämlich Zehntausende von Eingeborenen dieser Seuche erlegen, die, ähnlich der Malaria, durch ein Plasmodium, ein einzelliges Lebewesen, von Tsetsefliegen auf den Menschen übertragen wird. Die Einführung des Atoxyls, eines Arsenpräparats, war ein erfolgreicher Versuch in der Behandlung dieser Tropenkrankheit. Wenige Jahre später übertraf aber die Qualität des Präparats Germanin das Atoxyl bei weitem.

Im Jahre 1905 hatte Koch, um nur die für den Wissenschaftler rühmlichste seiner zahlreichen Ehrungen zu erwähnen, den Nobelpreis für Medizin erhalten.

Als Robert Koch, mitten aus der Arbeit gerissen, am 27. Mai 1910 starb, konnte die Medizin auf ungeahnte, durch ihn bewirkte Fortschritte zurückblicken. Seuchen und Infektionskrankheiten hatten viel von ihren Schrecken eingebüßt, und die Medizin wußte, wo sie zu fassen sind. Kochs Pionierarbeit auf dem Gebiet der Bakterio-

logie ist nicht hoch genug einzuschätzen. Sein Name bleibt unauslöschlich in den Annalen der Wissenschaft eingetragen. Die Regierung der Deutschen Demokratischen Republik hat den Geburtstag von *Robert Koch*, den 11. Dezember, zum Tag des Gesundheitswesens und damit zu einem Ehrentag erklärt.

Als am 2. Oktober 1877 *Maximilian Nitze* aus Berlin am Stadtkrankenhaus in Dresden-Friedrichstadt den Mitgliedern des Landesmedizinalkollegiums sein mit viel Mühe und Entbehrung gebautes Zystoskop an der Leiche demonstrierte, waren sich die Teilnehmer, darunter der nachmalige Leipziger Pathologe *Birch-Hirschfeld*, wohl kaum bewußt, an einer historischen Stunde von großer Tragweite für die Entwicklung der Medizin teilgenommen zu haben. Es wurde der Grundstein für eine ganz besondere Art der klinischen Endoskopie gelegt, wie sie jetzt bei der gesamten Körperhöhlenforschung Anwendung findet und in ihren Grundprinzipien bislang noch keine Änderung erfahren hat.

Der Lebenslauf des am 18. September 1848 in Berlin geborenen und am 20. Februar 1906 in Berlin verstorbenen *Maximilian Nitze* war bis zum Jahre 1874, wo er in das Krankenhaus Dresden-Friedrichstadt eintrat, unauffällig gewesen. In Dresden begegnet uns *Nitze* als fleißiger und strebsamer Arzt. Außer seiner Tätigkeit im Krankenhaus bildete er sich weiter und lernte in der Poliklinik des angesehenen Frauenarztes *Schramm-Vogelsang* eine neue Untersuchungsmethode kennen. *Schramm-Vogelsang* bediente sich bei seinen Untersuchungen einer neuartigen Durchleuchtungsmethode, um Unterleibsgeschwülste besser und vollendeter diagnostizieren zu können. Über diese Methode hatte *Lazarewitsch* aus Kiew im Jahre 1868 geschrieben und sie Diaphanoskopie genannt. Dieses Verfahren hatte *Schramm-Vogelsang* verbessert. Ihm war daran gelegen, die mit Flüssigkeit gefüllten und durchscheinenden Ovarialkystome von den festen Muskelgeschwülsten (Myomen) zu unterscheiden. Dabei wurde ein wassergekühlter Beleuchtungskörper in die Scheide eingebracht und im verdunkelten Raum die Bauchdecke untersucht. Angeregt war die Methode im Jahre 1860 von dem französischen Arzt *Fonsagrives*, der

mit *Geißlerschen* Röhren bei Blasen-Scheiden-Fisteln Durchleuchtungsversuche unternommen hatte. Im Jahre 1867 veröffentlichten die Breslauer Zahnärzte *Bruck* — Vater und Sohn — eine Broschüre über die Durchleuchtung der Zähne (Stomatoskop) und der Harnröhre (Urethroskop), wobei ein durch galvanischen Strom glühend gemachter Platindraht als Lichtquelle diente. Ein Wassermantel kühlte das System. Die ganze Apparatur geht auf die berühmten Arbeiten *Middeldorpf's* in Breslau über Galvanokaustik aus dem Jahre 1854 zurück.

Dem jungen *Nitze* müssen hierbei wohl dort die ersten Gedanken zu einer Durchleuchtung und Sichtbarmachung des Blaseninneren gekommen sein. Noch ein weiteres optisches Erlebnis brachte *Nitze* seinem Ziel näher. Er arbeitete nebenher fleißig am Mikroskop, und zwar im Sektionshaus der Krankenanstalt. Eines Tages putzte er das verstaubte Objektiv, blickte prüfend hindurch und sah dabei stark verkleinert und umgekehrt das Bild der gegenüberliegenden Matthäi-Kirche. Wie ein Schleier fiel es ihm von den Augen, daß es möglich sein müßte, mittels einer Art von Fernrohr das vergrößerte Bild des Inneren einer Körperhöhle zu gewinnen. Von vornherein hatte *Nitze* dabei die Konzeption, möglichst alle zugänglichen Körperhöhlen zu betrachten, wie ehemals *Bozzini* in Frankfurt 1807 mit seinem „Lichtleiter“. In weiser Vorsicht beschränkte *Nitze* sich eingangs konsequent auf die Sichtbarmachung des Blaseninneren und dachte an die verschiedensten Untersuchungs- und Behandlungsmöglichkeiten.

Der jetzt noch lebende und als Urologe tätige letzte Schüler und Assistent von *Nitze*, *Jahr*, in Freiburg im Breisgau, schreibt: „Man sieht, daß *Nitze* schon alle zystoskopischen Geräte erdacht hatte und benutzte, welche wir heute, wenn auch in zeitlich verbesserter Form, gebrauchen. Wesentlich neues ist mit Ausnahme der zystourethroskopischen Instrumente zur Elektroresektion usw. nicht hinzugekommen. Sogar das Prinzip des neuesten Dauerkatheters mit aufblähbarer Blase

natte *Nitze* in seinem Okklusivharnleiterkatheter schon verwirklicht, wenngleich er damit auch andere Zwecke verfolgte.“ Wir besitzen noch die Liste der berühmten ersten Zystoskopsammlung von *Nitze* und dann eine Menge der Originalinstrumente aus der Werkstatt von *Josef Leiter* in Wien (Medizinhistorisches Institut in Wien).

So begann im Jahre 1878 für *Nitze* ein fleißiges Projektieren, Zeichnen und Probieren. Er fand in dem jungen Messerschmied und Feinmechanikus *W. Deicke* einen prächtigen Helfer. Mit idealem Schwung, jedoch wenig Geld, ging man ans Werk. Zur Anfertigung der Optik wurde der erfahrene Universitätsoptikus *Bénèche* vom Physikalischen Institut der Universität Berlin gewonnen. *Bénèche* entledigte sich der Aufgabe genial und lieferte nach längeren Besprechungen und Probieren eine empirisch zweckvoll gebaute Optik mit umgekehrter Bildwirkung in der Art eines terrestrischen Fernrohres, das etwa bis zum Jahre 1906 unverändert den Anforderungen genügte. Dann kam der unvergeßliche ideenreiche Optiker und Instrumentenbauer *Hans Kollmorgen* aus Berlin und schuf das aufrechte Bild, nachdem schon im Jahre 1880 *Leiter*, zusammen mit dem Fabrikanten optischer Fabrikate, *Jiroske*, das prograde Blasenbild durch Vorsatz eines Prismas in einem rechten Winkel übertrug, um gerade die wichtigsten Partien am Blasenhalshals und an der Harnleiterleiste günstig dem Beschauer zu Auge zu bringen.

Die mittlerweile nötig gewordene optische Berechnung dieser Systeme besorgte der anerkannte Forscher auf diesem Gebiet *von Rohr* als Mitarbeiter des ihm eng befreundeten *Abbe* in den *Zeiss*-Werken, gemeinsam mit *Henker* im Jahre 1907 und später.

Das schon jahrhundertalte rege Bedürfnis, in die Höhlen und Gänge des menschlichen Körpers, vornehmlich in Harnblase und Harnröhre, zu schauen und einzudringen, wurde erstmalig im Jahre 1805 von dem Frankfurter Arzt *Bozzini* praktisch erprobt, konnte sich aber nicht

durchsetzen. Die indirekten und direkten Verfahren zur Besichtigung ohne Optiken beherrschte die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts. Im Jahre 1850 gelang die Erfindung des Augenspiegels durch *Helmholtz*, 1851 schuf *Garcia* den Kehlkopfspiegel. Die Laryngoskopie betrieb *Kirstein* im Jahre 1894, *Killian* 1896, welche der Bronchoskopie den Weg bahnte und sich später, im Jahre 1920, der Zystoskoptiken bediente.

Die Großtat von *Nitze* ist es, drei wichtige Forderungen der Endoskopie genial durchgeführt zu haben:

1. Die Lichtquelle befindet sich an der Spitze des schlanken katheterförmigen Instruments, welches tief in die Harnblase geschoben wird.
2. Es mußte ein doppeltes Spülsystem geschaffen werden, um die Harnblase zu säubern und zu entfalten und außerdem die Lichtquelle zu kühlen.
3. Das Innere der Harnblase muß dem Auge durch ein vergrößerndes und verdeutlichendes, möglichst rand-scharfes Fernrohr übermittelt werden, wobei es sich um einen gesichtsfelderweiternden optischen Apparat handelt. Man konnte damals einen etwa kleinhandteller-großen Bezirk in der Harnblase übersehen.

Wie bei der berühmt gewordenen Demonstration im Herbst 1877 zum Ausdruck kam und lobend Anerkennung fand, waren die Vorbedingungen im großen und ganzen erfüllt. Es galt aber noch mancherlei technische Mängel zu beheben, um bei der Untersuchung am Menschen einwandfreie Ergebnisse zu erzielen. Aus der Ministerialkasse erhielt *Nitze* für seine Bemühungen 750 Mark, die jedoch nicht reichten, um allein die Unkosten zu decken.

Für die weiteren Konstruktionen fand sich der mit dem Dresdner *Deicke* befreundete und auf seinem Fachgebiet wohlherprobte Instrumentenmacher *Leiter* bereit. So verlegte *Nitze* im Dezember 1878 seinen Wohnsitz nach Wien, und er fand in dem Oberhaupt der damaligen Wiener Urologischen Schule *Leopold von Dittel* einen warmherzigen Förderer, der für diese wichtigen Unter-

suchungen vorurteilsfrei seine Klinik zur Verfügung stellte. Am 9. März 1879 war dann der wichtige Tag in der Geschichte der Urologie gekommen, an dem das Zystoskop in der Kaiserlich-Königlichen Gesellschaft der Ärzte in Wien mit Vortrag von *Nitze* und Demonstration am Kranken zusammen mit *Leiter* der Weltöffentlichkeit übergeben wurde. Das Thema lautete „Über eine neue Beleuchtungsmethode der Höhlen des menschlichen Körpers.“ Der in der Wiener medizinischen Wochenschrift im Jahre 1879 veröffentlichte Vortrag war thematisch schon präzisiert und lautete: „Eine neue Beobachtungs- und Untersuchungsmethode für die Harnröhre, Harnblase und das Rectum.“ Damit war das Instrument der Weltöffentlichkeit an hervorragendem Ort in die Hände der Ärzte gelegt worden. Die wissenschaftliche Welt horchte auf. Die Aufnahme war international enthusiastisch. Die damals führende ärztliche Persönlichkeit in Wien, ein bedeutender Internist und Präsident der Kaiserlich-Königlichen Gesellschaft, *Heinrich Bamberger*, drückte *Nitze* rückhaltlos seine volle Anerkennung aus und glaubte, sich der Hoffnung hingeben zu können, daß die Untersuchungsmethode große Vorteile für die medizinische Diagnostik und Therapie bringen werde.

Einer serienmäßigen Herstellung des Instruments traten jedoch Mängel in der kompliziert zu handhabenden Beleuchtungsapparatur entgegen, die erst mit dem Einbau der *Edisonschen* Mignonlampen im Jahre 1887 endgültig behoben wurden. Diese peinlichen Schwierigkeiten verzögerten die Aufnahme des Instruments in der Ärzteschaft um sieben Jahre. Nun erst begann der wahre Siegeszug. *Nitze* selbst hatte fast resigniert und war während dieser Zeit begreiflicherweise schriftstellerisch stumm geworden. Er und einige wenige getreue Schüler waren wohl die einzigen, die mit dem widerspenstigen Instrument umzugehen verstanden, dabei große wissenschaftliche Erfahrungen sammelten und auch andere Ärzte in Kursen schulten. Nun war auch die Zeit gekom-

men, um erfolgreich die schon vorher unzulänglich geübte routinemäßige Harnleitersondierung zu betreiben. *Grünfeld* und *Simon* waren in den siebziger Jahren die ersten, die praktisch blind diese Technik geübt hatten. Es galt nun, verschiedene Schwierigkeiten zu überwinden; *Nitze* selbst hatte an seinem Instrument eine entsprechende Krümmung angebracht. Eine noch bessere Lösung brachte jedoch *Leopold Casper*. Die endgültige und geniale Lösung gelang aber seinem Pariser Freund *Albarran* mit einer fingerartigen Hebeplatte, die bislang unerreicht alle Instrumente in der Welt tragen.

Mit der Erfindung der Röntgenstrahlen am 8. November 1895 erwachte bald das Interesse, dieselben auch für die Urologie nutzbar zu machen. Nur mit dem Harnleitzystoskop war dies möglich. Mit bis zur Niere hochgeführten strahlenundurchlässigen Harnleiterkathetern gelang es im Jahre 1897, den Sitz eines Steines topographisch festzulegen, und 1906 schenkten *Fritz Völcker* und *A. von Lichtenberg* der Wissenschaft die Röntgenkontrastdarstellung der oberen Harnwege. Was für Erfolge waren doch binnen 26 Jahren erreicht worden!

Bezeichnend für die Denkweise *Nitzes* ist es, daß er seine Erfindung nicht nur für die Harnblase und Harnröhre, sondern auch für die Magen- und Speiseröhrenbeleuchtung schon im Jahre 1879 in Amerika und auch in Europa patentieren ließ.

Für seine Zeit beschränkte er sich hauptsächlich auf das ihn fesselnde urologische Gebiet, sicherte sich daneben aber die Prioritätsansprüche auf weitere Körperteile und auf die ihm vorschwebenden Beleuchtungsarten. Außer dem Zystoskop und Urethroskop entwickelte *Nitze* ein Laryngoskop und ein Gastroskopmodell. Sein damaliger Mitarbeiter *Leiter* konstruierte in engem Gedankenaustausch mit *Nitze* ein Vaginoskop. Für hysteroskopische Zwecke dachte man, das Urethroskop gebrauchen zu können. Das Stomatoskop, Rektoskop und Enteroskop folgen in der Schrift von *Leiter* aus dem Jahre 1883, die zusammen mit anderen Prioritätsansprüchen Anlaß zu

kleinlichen Streitigkeiten zwischen den beiden Männern geben sollte, die nur noch den Historiker interessieren. Mit der Erkenntnis um die Wichtigkeit der Blasenhalserkrankungen ging *Nitze* auch an die Konstruktion eines Blasenhalsinstruments zur Besichtigung der vorderen Blasenwand, das dann im Jahre 1906 von seinem Schüler *Schlagintweit* genial verbessert wurde.

Nitze hatte auch an der Konstruktion eines Photographierzystoskops nach der im Jahre 1879 erfolgten Erfindung der Trockenplatte gearbeitet, um authentische Dokumente zu besitzen. Ein jetzt noch bewundernswerter Atlas mit Originalphotographien von der Blase aus dem Jahre 1894 gibt Zeugnis von dem Gesehenen und besitzt unschätzbaren Wert. Es ist erstaunlich, was damals mit diesem so einfachen Linsensystem geleistet wurde. Der Wunsch, auch in der Harnblase operieren zu können, regte sich bei *Nitze* frühzeitig. Im Jahre 1891 konstruierte er ein Operationszystoskop mit einer brauchbaren Steinzange, um unter Sicht kleine Steine fassen und zermahlen zu können. Er ersann auch einen Apparat zum Verkochen blutender Geschwülste. Außerdem gelang ihm die Herstellung eines zangenförmigen Instruments, um in die Harnblase geratene Fremdkörper wieder herauszuziehen.

Alle um die Jahrhundertwende entwickelten Endoskope für die Körperhöhlenforschung basieren mehr oder minder auf der Konzeption des ersten Zystoskops.

Maximilian Nitze ist der Pionier der Endoskopie des 19./20. Jahrhunderts, dessen erste bescheidene Demonstration an der Leiche sich zu einer Methode von Welt-rang erhoben hat, die kein Arzt und keine Klinik mehr missen kann und die zusammen mit dem Röntgenverfahren aus dem ärztlichen Rüstzeug nicht mehr hinwegzudenken ist.

Als *Adolf Strümpell* am 28. Juni 1853 in Dorpat das Licht der Welt erblickte, lagen die Revolutionsjahre 1848/49 noch nicht lange zurück. Die Reaktion erhob in den Zentren der Politik, in Wien, Paris und Berlin, das Haupt.

Aus Medizin und Naturwissenschaft war die Naturphilosophie *Schellingscher* Prägung endgültig verschwunden. Mit den Entdeckungen *Purkinjes*, *Schleidens* und *Schwanns* hatte sich die Zellenlehre durchgesetzt.

Im stillen Dorpat, wo *Strümpells* Vater, ein *Herbart*-Schüler, den Lehrstuhl für Philosophie innehatte, mag in seinen Kinderjahren von alledem nicht viel zu spüren gewesen sein. In Dorpat besuchte *Strümpell* die Vorschule und das Gymnasium. Schon früh zeigten sich bei ihm naturwissenschaftliche Neigungen, denen er durch eifriges Botanisieren und Sammeln von Vögeln und anderem Getier gern nachging. Bereits von Kindheit an war *Strümpell* ein leidenschaftlicher Musiker, der die Violine virtuos beherrschen lernte. Durch den Einfluß seines Vaters kam er bereits als junger Gymnasiast in Kontakt mit den wichtigsten Schriften *Fechners*, *Helmholtz'* und *Wundts*, Arbeiten, die seine spätere Forschungsrichtung maßgebend beeinflussten. Schon mit 16 $\frac{1}{2}$ Jahren bestand er im Jahre 1869 sein Abiturientenexamen. Für das Sommersemester 1870 ging der junge *Strümpell* nach Prag. Hier hörte er bei *Volkmann*, der wie *Strümpells* Vater *Herbart*-Schüler war, Psychologie und bei *Mach*, dem späteren Wiener Philosophen, physikalische Optik. Aber schon nach diesem Sommersemester kehrte er nach Dorpat zurück, um sich endgültig der Medizin zu widmen. Obwohl um diese Zeit sein Vater seine Professur in Dorpat aufgeben mußte, blieb der junge *Strümpell* weiterhin an der baltischen Universität. Hier wirkten damals, namentlich an der medizinischen Fakultät, bedeutende Lehrer. Vor dem Physikum übten wohl *Stieda* als

Anatom und *Alexander Schmidt* als Physiologe den größten Einfluß auf den eifrigen Studenten aus. Im Jahre 1872 bestand er das Physikum und siedelte nun nach Leipzig über, wo sein Vater inzwischen eine Professur erhalten hatte. Er begann sein klinisches Studium unter *C. A. Wunderlich*, dem bekannten Internisten, und dem Chirurgen *Karl Thiersch*. Auch bei *Wagner*, der um diese Zeit dort die Pathologie und die medizinische Poliklinik vertrat, hörte *Strümpell* mit großem Interesse. Am wichtigsten war ihm aber die Vorlesung des Physiologen *Carl Ludwig*. Dieser zog damals viele ausländische Studenten und Ärzte nach Leipzig, unter anderen war auch der spätere Nobelpreisträger *Pawlow* in seinem Institut tätig. Bei *Hoffmann*, der das Physiologisch-Chemische Institut leitete, fertigte er seine erste wissenschaftliche Arbeit „Über die Auswertung von Linsen im Darm“ an, nachdem er im Frühjahr 1875 sein medizinisches Staatsexamen abgelegt hatte. Ostern 1875 trat er als Assistent in die Medizinische Klinik *Wunderlichs* ein. Schon dort zeigte er bald lebhaftes Interesse für die chronischen Nervenkrankheiten, so daß er sich hier bald große Spezialkenntnisse aneignen konnte. Im Winter 1877/78 nahm er Urlaub, um in Wien seine Erfahrungen zu erweitern. Er beschäftigte sich zunächst unter *Schrötter* und *Gatti* mit der Diagnostik der Kehlkopfkrankheiten; sodann vervollständigte er seine Kenntnisse in der Dermatologie an der Hautklinik *von Hebras* und *Neumanns*. Auch das vielseitige Musikleben Wiens bot *Strümpell* mancherlei Anregung.

Als nach *Wunderlichs* Tod *Wagner* die Medizinische Klinik in Leipzig übernommen hatte, forderte dieser *Strümpell* bereits im Februar 1876 auf, sich bei ihm zu habilitieren. Nach Leipzig zurückgekehrt, verfaßte er seine Habilitationsschrift: „Über ausgedehnte Anaesthese und ihren Einfluß auf die willkürliche Bewegung und das Bewußtsein.“ Bereits am 11. Mai 1878 hielt er seine Probevorlesung: „Über den gegenwärtigen Stand der Lehre von den Rückenmarkskrankheiten.“ Beson-

dere Förderung erhielt *Strümpell* durch die Berufung *Erbs* auf den Leipziger poliklinischen Lehrstuhl. *Erb*, der schon damals als der führende Neurologe Deutschlands galt, nahm sich seiner freundschaftlichst an. Durch ihn fand er auch die Anregung zu seinen in den folgenden Jahren veröffentlichten Arbeiten, die sich größtenteils auf pathologisch-anatomische Veränderungen des Rückenmarks bei spastischer Spinalparalyse, bei der Tabes und bei anderen Systemerkrankungen bezogen und zur Auffindung der hereditären Form der spastischen Spinalparalyse führten. Seine Beschäftigung mit der Ätiologie der Tabes brachte die Aufstellung des Begriffs der metaluetischen Erkrankungen. Im Jahre 1883 erschien der erste Band des *Strümpellschen* Lehrbuchs der inneren Medizin, das 25 Auflagen erlebte und später von *Seyfarth* fortgeführt wurde. Mit diesem Werk hat *Strümpell* wohl den größten Einfluß ausgeübt. Es ist im Verlauf von 50 Jahren in vielen tausenden Exemplaren unter den deutschen Ärzten verbreitet gewesen, in fast alle Kultursprachen übersetzt und so auch im Ausland außergewöhnlich viel benutzt worden. Die Arbeit an diesem Werk hat *Strümpell* bis an sein Lebensende begleitet. Am 1. März 1883, noch nicht 30 Jahre alt, wurde *Strümpell* außerordentlicher Professor und Direktor der Medizinischen Poliklinik in Leipzig als *Erbs* Nachfolger. Auch dort beschäftigten ihn neben dem akademischen Unterricht und der Fortführung des Lehrbuchs die Nervenkrankheiten. So lautete schon das Thema seiner Antrittsvorlesung: „Ursachen der Erkrankungen des Nervensystems.“ In diesem Vortrag prägte er den noch heute soviel gebrauchten Begriff des „psychischen Traumas“. Auch eine pathologisch-anatomische Arbeit „Über die primäre multiple Neuritis“ stammt aus dieser Zeit. Auf der Magdeburger Naturforscherversammlung im Jahre 1884 sprach er „Über die akute Encephalitis der Kinder“ und setzte sie in Parallele zur Poliomyelitis. Das lebhaft Leipziger Musikleben mit seinen Gewandhauskonzerten und der berühmten Oper machte *Strüm-*

pell diese Jahre besonders schön und reizvoll. So hatte er zunächst wenig Neigung, dem ehrenvollen Ruf der Erlanger Medizinischen Fakultät zu folgen. Zum Sommersemester 1886 trat er aber seine neue Stellung als Direktor der Medizinischen Klinik dort an. Er hielt seine Antrittsvorlesung „Über die wichtigsten Gesichtspunkte bei der Behandlung der akuten Infektionskrankheiten“. Er fand hervorragende Kollegen in der Erlanger Medizinischen Fakultät, von denen nur der Gynäkologe *Paul Zweifel* und der Chirurg *Walter Heinecke* genannt seien. Mit *Heinecke* und seiner Familie pflegte *Strümpell* freundschaftlichen Verkehr. Von den Vertretern der anderen Fakultäten trat ihm im Laufe der Erlanger Jahre der Professor der Philosophie *Richard Falkenberg* besonders nahe. *Falkenberg* war ein ausgezeichnete Pianist und begleitete *Strümpell* beim Violinspiel in verständnisvoller Weise. Frau *Falkenberg* war eine sehr gute Sopranistin. *Strümpells* Ehefrau, *Martha* geborene *Langerhans*, mit der er sich im März 1889 vermählt hatte, fühlte sich in dieser Gesellschaft gleichfalls sehr wohl. Von Erlangen aus nahmen die Freunde als große *Wagner*-Verehrer regelmäßig an den Bayreuther Festspielen teil. Im Rektoratsjahr 1892/93 wurde *Strümpell* Rektor der Universität und hatte diese bei der 150-Jahr-Feier ihrer Gründung zu vertreten. Seine Rektoratsrede hielt er „Über den Einfluß der Vorstellungen auf die Entstehung und Heilung von Krankheiten“. In dieser Arbeit wies er eindringlich auf den psychogenen Ursprung zahlreicher Krankheitszustände hin. In demselben Semester referierte er auf der Wiesbadener Tagung der Deutschen Gesellschaft für innere Medizin „Über die traumatischen Neurosen“, ein Thema, das durch die damals noch nicht lange bestehende soziale Gesetzgebung sehr akut war. Ebenfalls im Jahre 1893 hielt *Strümpell* auf der Deutschen Naturforschertagung in Nürnberg einen viel beachteten Vortrag, der das Thema „Über die schädlichen Folgen des Alkoholmißbrauches, namentlich des übermäßigen Biergenusses“ zum Inhalt hatte.

Die von *Strümpell* in geschickter und geistvoller Weise geleitete 150jährige Gründungsfeier der Universität verlief für alle Teilnehmer befriedigend. *Strümpell* wurde mit dem Bayrischen Kronenorden dekoriert, mit dem der persönliche Adel verbunden war. Er hat jedoch von diesem Adelsprädikat niemals Gebrauch gemacht.

Im Jahre 1896 veröffentlichte er eine Schrift „Über die Untersuchung, Beurteilung und Behandlung von Unfallkranken“, die bis in das dritte Jahrzehnt unseres Jahrhunderts maßgebend blieb. Auch schrieb er in den Erlanger Jahren eine Arbeit „Über hysterische und neurasthenische Krankheitszustände“ sowie „Über die nervöse Dyspepsie“. Noch wichtiger wurden seine Veröffentlichungen über spinale progressive Muskelatrophie und Myasthenie, namentlich aber über die Pseudosklerose, die zum Begriff des amyostatischen Syndroms bzw. der striären Erkrankungen führten.

Im Jahre 1891 gründete *Strümpell* mit *Erb*, *F. Schulze* und *Lichtheim* die „Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde“, in deren Schriftleitung er bis zu seinem Tod tätig blieb.

Trotz dieser vielseitig und wissenschaftlich fruchtbaren Tätigkeit in Erlangen sehnte sich *Strümpell* allmählich nach einem größeren Wirkungskreis, so daß ihm die im Jahre 1903 erfolgte Berufung nach Breslau sehr gelegen kam. Als er zum Wintersemester desselben Jahres seine neue Stellung antrat, traf er auf eine hervorragend besetzte Fakultät in der Oderstadt. Hier seien nur der Chirurg *Mikulicz* und der Pädiater *Adalbert Czerny* erwähnt. Eine ausgedehnte Konsiliarpraxis, die ihn weit bis nach Polen und Rußland hineinführte, nahm ihn sehr in Anspruch und behinderte ihn zeitweise in seiner wissenschaftlichen Tätigkeit. Dennoch konnte er hier, wohl durch *Czernys* Veröffentlichungen angeregt, eine Schrift „Über die konstitutionelle Genese des Bronchialasthma“ herausgeben. Ebenso schrieb er hier die wichtige Arbeit „Über den Tiefendrucksinne“.

Trotz der in jeder Weise angenehmen Arbeits- und auch

sonstigen Verhältnisse in Breslau entschloß sich *Strümpell* im Jahre 1909, einem Ruf der Wiener Fakultät als Nachfolger von *Schrötter* Folge zu leisten, und er trat am 1. April 1910 in Wien an. *Strümpell* und seine Familie wurden dort bald heimisch, und der Professor erfreute sich infolge seiner musikalischen Neigungen sogar einer außergewöhnlichen Popularität. Auch mit den beiden anderen Wiener Klinikern, *Karl von Noorden* und *Edmund Neusser*, bestand ein denkbar gutes Verhältnis. Trotzdem bekam *Strümpell* schon bald Heimweh. Als nun im Jahre 1910 der Leipziger Kliniker *Curschmann* starb, folgte er gern dem Ruf nach Leipzig und ging mit Freuden an die Stätte seiner Ausbildung zurück. So war Wien, wie er in seinen Lebenserinnerungen selbst sagte, „nur ein Intermezzo gewesen“.

Seit *Strümpells* Weggang aus der Pleißestadt im Jahre 1886 hatte sich dort vieles geändert. Von den alten Professoren der *Strümpellschen* Assistentenzeit waren nur noch *Flehsig* und *Hoffmann* dort. Aber auch die neuen Fakultätskollegen, zum Teil mit berühmten Namen, wie *Trendelenburg*, *Zweifel* und *Marchand*, nahmen ihn freundschaftlichst auf. Neben der umfangreichen Klinik- und Vorlesungsarbeit mußte er manche repräsentativen Pflichten übernehmen. Im Jahre 1916 war er Rektor der Universität; 1922 leitete er die 100-Jahr-Feier der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte. Auch nahm seine internationale Konsiliartätigkeit noch zu. Er wurde zum Beispiel mit *Bumke* an das Krankenbett *Lenins* nach Moskau berufen. Dennoch ruhte auch in den späteren Leipziger Jahren die wissenschaftliche Arbeit nicht. So schrieb er unter anderen im Jahre 1917 ein Büchlein „Über Schädigungen der Nerven und des geistigen Lebens durch den Krieg“. Für die letzten Auflagen des Lehrbuches hatte er bereits *Seyfarth* mit herangezogen. Trotzdem lastete bis zuletzt die Hauptarbeit der Durchsicht und Verbesserung des Werkes auf ihm selbst. Als er die 25. Auflage vorbereitete, ergriff ihn eine schwere Pneumonie, und der Tod nahm dem 72jäh-

rigen Gelehrten am 10. Januar 1925 die Feder aus der Hand.

Mit *Strümpell* starb nicht nur einer der produktivsten Kliniker und Neurologen der Blütezeit der deutschen Medizin, sondern auch ein ganz vorzüglicher Lehrer und wahrhaft großer Arzt.

.

Die Behandlung von Infektionskrankheiten durch synthetisch hergestellte chemische Stoffe, die Chemotherapie, ist heute unbestrittenes Allgemeingut der modernen Medizin und wird als selbstverständlich angesehen. Daß besonders die Untersuchungen *Ehrlichs* die Grundlagen für diese Entwicklung lieferten, ist weit weniger bekannt. Dabei handelt es sich nur um eines der Arbeitsgebiete dieses außergewöhnlich ideenreichen und aktiven Forschers.

Paul Ehrlich wurde am 14. März 1854 in Strehlen (Bezirk Breslau) als Sohn eines Lotteriejahrgewinners geboren. Durch seinen naturwissenschaftlich sehr interessierten Großvater mag der geistig rege Knabe schon früh nachhaltige Anregungen erhalten haben, die sich auf die spätere Berufswahl auswirken sollten. In Breslau besuchte *Ehrlich* ein humanistisches Gymnasium; das Abitur bestand er im Jahre 1872. In seinem Abituraufsatz zum Thema „Das Leben — ein Traum“ legte er dar, daß alle Lebensprozesse, also auch die Hirntätigkeit, auf Oxydationsprozessen beruhen. Diese uns vertraute Auffassung wurde von den Lehrern mit „ungenügend“ bewertet. Sie gibt aber bereits einen guten Einblick in die Fähigkeit *Paul Ehrlichs*, zu allgemeinen Gesetzmäßigkeiten vorzudringen und so Zusammenhänge zwischen scheinbar weit auseinanderliegenden Beobachtungen zu erkennen. Nach dem Studium der Medizin und Naturwissenschaften an den Universitäten Breslau, Straßburg und Freiburg im Breisgau legte er im Jahre 1877 in Breslau das medizinische Staatsexamen ab. Die Dissertation „Beiträge zur Theorie und Praxis der histologischen Färbung“ reichte er der Medizinischen Fakultät in Leipzig ein, wo er im Jahre 1878 zum Doktor der Medizin promoviert wurde.

Das Thema seiner Doktorarbeit kann bereits als Leitmotiv eines Arbeitsgebietes dienen, das *Ehrlich* schon

als Student mit sehr beachtlichem Erfolg bearbeitete. Seine Studienzeit fiel zusammen mit dem großen Aufschwung der chemischen Industrie in Deutschland. Auf dem Gebiet der Anilinfarbstoffe erfolgte die Entwicklung besonders rasch. Ausgehend von bereits bekannten Studien über die Bleivergiftung gelangte *Ehrlich* zu der Auffassung, daß einige Gewebsarten zu bestimmten Verbindungen eine besonders starke Affinität besitzen und daß diese Affinität je nach dem verwendeten Stoff und von Gewebsart zu Gewebsart verschieden ist. Die weitere Verfolgung dieser Arbeitshypothese führte bald zu großen Erfolgen. Es seien hier nur die Entdeckung der Mastzellen und die noch heute übliche Einteilung der weißen Blutzellen (Basophile, Neutrophile, Eosinophile) nach ihrem Verhalten gegenüber den auf sie einwirkenden Farbstoffen genannt. Die Entdeckung der Säurefestigkeit des Tuberkelbakteriums und einer darauf beruhenden Färbemethode waren von großer praktischer Bedeutung für das klinische und experimentelle Studium der Tuberkulose, die gerade in jener Zeit durch die genialen bakteriologischen Arbeiten *Kochs* in den Mittelpunkt des ärztlichen Interesses gerückt war. Durch geeignete Farbstoffe gelang es *Ehrlich*, große Fortschritte auf dem Gebiet der Vitalfärbung zu erzielen. So entdeckte er die Affinität des Methylenblaus zum Nervengewebe und machte Vorschläge zur therapeutischen Nutzung dieses Effektes.

Diese Studien erfolgten vor allem in den Jahren 1879 bis 1885 an der Charité in Berlin, wo *Ehrlich* bei *Frerichs* an der II. Medizinischen Klinik Assistent war. *Frerichs* ermöglichte dem jungen Assistenten, der sich bereits in der Fachwelt einen Namen gemacht hatte, in großzügiger Weise eine ungehinderte wissenschaftliche Arbeit. An dieser Stelle sollen *Ehrlichs* Beiträge zur klinischen Chemie erwähnt werden, die heute ebenfalls einen festen Platz in der chemischen Diagnostik besitzen — die Diazoprobe und der Urobilinogennachweis mit *Ehrlichs* Reagens.

Diese außerordentlich produktive Zeit fand mit dem Tod von *Frerichs* ihr Ende. Sein Nachfolger *Gerhardt* übertrug *Ehrlich* viele Routinearbeiten, so daß für die eigentliche wissenschaftliche Arbeit kaum noch Zeit blieb. Daher schied *Ehrlich* im Jahre 1887 aus der Charité aus. Bereits 1884 zum Titularprofessor ernannt, habilitierte er sich in demselben Jahr in Berlin mit der Arbeit „Das Sauerstoffbedürfnis des Organismus“. Auch diesen Untersuchungen liegt die Hypothese der unterschiedlichen Affinität der Gewebe, diesmal zum Sauerstoff, zugrunde, die bei den histologischen Studien schon so wertvolle Ergebnisse gezeitigt hatte.

Bis 1891 arbeitete *Ehrlich* unter einfachsten Bedingungen in einem Privatlaboratorium. In demselben Jahr konnte er von *Robert Koch* als freier Mitarbeiter für das neugegründete Institut für Infektionskrankheiten gewonnen werden. Hier kam *Ehrlich* mit Problemen der Immunitätsforschung in Berührung. Durch seine Studien über die verhältnismäßig leicht rein zu gewinnenden Pflanzengifte Abrin und Rizin gelangte er zur „Seitenkettentheorie“, die ebenfalls auf Affinitätsbetrachtungen beruht und in seinen Händen zu einer fruchtbaren Arbeitshypothese wurde.

Nach *Ehrlichs* Theorie bestehen die Eiweißmoleküle des Körpers aus einem „Kern“, der von „Seitenketten“ umgeben ist. Diese mehr oder weniger spezifischen Seitenketten reagieren mit den an sie herantretenden Stoffen je nach ihrer Affinität. Für die Affinität sind auch die Struktureigenschaften der körperfremden Stoffe verantwortlich. So unterschied *Ehrlich* zum Beispiel beim Diphtherietoxin eine giftragende (toxophore) und eine Haft- (haptophore) Gruppe. Heute wird statt des Ausdrucks Seitenkette das von *Ehrlich* eingeführte Synonym Rezeptor gebraucht. Der Begriff des Rezeptors ist in der experimentellen Medizin und Biologie allgemein eingeführt. Man kann ohne Übertreibung sagen, daß er eines der zuverlässigsten Hilfsmittel bei der Beschreibung und Deutung von Wechselwirkungen zwischen

chemischen Körpern und biologischen Geweben darstellt.

Die bereits genannten Arbeiten über die Wirkung der Pflanzengifte führten zu umfangreichen Erfahrungen über den Mechanismus der Antitoxinbildung und die Eigenschaften der Antitoxine. So gelangte *Ehrlich* zur Unterscheidung von aktiver Immunisierung (durch Zufuhr der Gifte) und passiver Immunisierung (durch Zufuhr der Antitoxine). Diese Erfahrungen kamen ihm sehr zugute, als er zur Überwindung der Schwierigkeiten herangezogen wurde, die bei Herstellung des Diphtherieheilserums nach *Behring* aufgetreten waren. *Ehrlich* konnte sofort die notwendigen Hinweise zur Erzeugung eines hinreichend wirksamen Antitoxins geben. Die von ihm erarbeiteten Prüfbestimmungen für das Diphtherieserum wurden allgemein anerkannt, und auch die von ihm und seinen Mitarbeitern erarbeiteten Grundlagen der Heilserumgewinnung und -anwendung haben im wesentlichen heute noch Gültigkeit.

Diese Untersuchungen begründeten den Ruhm *Ehrlichs*, und so erhielt er im Jahre 1899 eine eigene Arbeitsstätte in Frankfurt am Main — das Institut für experimentelle Therapie. Im Jahre 1906 kam noch durch private Stiftung das „*Georg-Speyer-Haus*“ hinzu. In diesem Institut wurden — ebenfalls unter seiner Leitung — vor allem chemotherapeutische Probleme bearbeitet. Hiervon soll nun die Rede sein.

Die großen Erfolge der Bakteriologie hatten die ätiologische Klärung zahlreicher Krankheitsbilder zur Folge. Es lag nahe, eine Behandlungsform zu suchen, welche die krankmachenden Mikroorganismen gezielt schädigt, ohne die Lebensfunktionen der erkrankten Wirtsorganismen zu beeinträchtigen. In die Begriffe *Ehrlichs* übertragen, heißt das: Es mußten Stoffe mit möglichst großer Affinität zu den Rezeptoren der Krankheitserreger gefunden werden, die sie möglichst abtöten, ohne mit den Rezeptoren der Organe des Wirtskörpers zu reagieren. Gemeinsam mit seinen Mitarbeitern der Chemie stu-

dierte *Ehrlich* diese Probleme und entwickelte die Grundlagen für die experimentelle Chemotherapie. So wies er als erster auf die Bedeutung der Modellinfektion am Tier hin, an der die als Medikamente in Frage kommenden Stoffe eingehend studiert werden konnten. *Ehrlich* arbeitete vor allem mit tierischen Spirochäten- und Trypanosomeninfektionen. Zur Bewertung der klinischen Brauchbarkeit eines Heilmittels führte er den Begriff des therapeutischen Quotienten ein, ein Verfahren, das heute allgemein üblich ist. Nach langjährigen Vorarbeiten gelang es *Ehrlich* und dem Japaner *Hata*, im Jahre 1907 eine organische Arsenverbindung darzustellen, die den oben formulierten Anforderungen der Chemotherapie entsprach und gegen die Syphilisspirochäten hochwirksam war — das Salvarsan oder *Ehrlich* 606 (das 606. Präparat der Versuchsreihe!). Auch die klinische Erprobung ergab sehr günstige Resultate. Damit war eine Waffe gegen die wegen ihrer Späterscheinungen gefürchtete Syphilis geschaffen, die anschaulich die großen praktischen Möglichkeiten einer systematischen experimentellen Forschung demonstrierte.

Endziel des Arbeitskreises um *Ehrlich* war die „*Therapia magna sterilisans*“, die Entwicklung eines Präparats, das bei einmaliger Gabe alle Erreger abtötet. Bis heute ist diese Aufgabe nicht gelöst worden. Neben Ruhm und zahlreichen Ehrungen brachte die Entdeckung des Salvarsans *Ehrlich* auch zahlreiche unsachliche Angriffe und Polemiken ein. Sogar der damalige Reichstag mußte sich mit der Salvarsanfrage befassen. Diese Angriffe, die dazu oft noch mit antisemitischen und alldutschen Argumenten geführt wurden (*Paul Ehrlich* stammte aus einer jüdischen Familie), verbitterten seine letzten Lebensjahre. Am 20. August 1915 erlag der große Forscher, einer der Begründer der modernen experimentellen Medizin, einem Schlaganfall.

Die vorliegende Übersicht über das Lebenswerk *Ehrlichs* (die bei weitem nicht alle Gebiete umfaßt, die er bearbeitet hat, zum Beispiel die Krebsforschung, die rein

chemischen Arbeiten) ist ein überzeugender Beweis für seinen Ideenreichtum und seine experimentelle Meisterschaft, mit der es ihm gelang, auch schwierigste Probleme elegant und überzeugend zu lösen. Seine Mitarbeiter und Kollegen rühmten besonders seine Hilfsbereitschaft und sein psychologisches Einfühlungsvermögen. Für Äußerlichkeit und formelle Höflichkeit hatte *Ehrlich* keinen Sinn. So schrieb er einmal: „Ich hasse den Bonzenverkehr (wo man sich geehrt fühlen soll) und den Zweckverkehr (wo man Vorteile ergattern will) in gleicher Weise“.

Durch das Werk *Paul Ehrlichs* wurde der hervorragende Ruf der experimentellen Medizin in Deutschland begründet. Verpflichtung der gegenwärtigen Forschungsgeneration ist es, an diese glänzende Tradition anzuknüpfen und sie weiter auszubauen.

Als im Jahre 1879 der 24jährige Assistenzarzt *Albert Neißer* an der Universitäts-Hautklinik zu Breslau die Ergebnisse seiner Untersuchungen „Über eine der Gonorrhoe eigentümliche Mikrokokkusform“ veröffentlichte, war ihm schon mit jungen Jahren eine Entdeckung gelungen, die seinen Namen in der Medizin berühmt und unvergeßlich macht. Ihm zu Ehren trägt nach internationaler Regelung eine bestimmte Familie von Spaltpilzen die Bezeichnung Neisseriaceae, eine ihrer Gattungen den Namen *Neisseria* und der zugehörige Erreger des Trippers die spezielle Bezeichnung *Neisseria gonorrhoeae*.

Diesem verheißungsvollen Auftakt eines noch jungen Arztes und Wissenschaftlers folgte das arbeitsreiche, von weiteren Erfolgen gekrönte Leben eines Mannes, der in sich die Eigenschaften eines schaffensfrohen, zielstrebigem Forschers, eines ebenso strengen wie gütigen Hochschullehrers mit denen eines einfühlsamen und verantwortungsbewußten Arztes vereinigte, eines Arztes, der nicht nur am Krankenbett, sondern schon damals — wenngleich in zeitbedingt begrenztem Umfang — auch auf dem Wege des organisierten vorbeugenden Gesundheitsschutzes Helfer seiner Kranken war.

Wenn *Neißer* später rückschauend auf seine beruflichen Erfolge zu sprechen kam, die ihm bereits mit 27 Jahren Professur und Lehrstuhl eingetragen hatten, dann schrieb er sie vorwiegend seinem Glück zu. Diese bescheidene Beurteilung eigener Fähigkeiten und Leistungen wurzelte wohl in der Erkenntnis, daß ihm die äußeren Lebensumstände, das heißt das Zusammentreffen günstiger zeitlicher und örtlicher Verhältnisse mit förderlichen menschlichen Beziehungen, die Entfaltung seiner Gaben erst ermöglicht hätten. Der Lebenslauf *Neißers* scheint seiner Auffassung recht zu geben. Überschaubar man aber das wissenschaftliche Werk *Neißers*

und seiner zahlreichen Schüler, so zeugt es von der Tätigkeit eines Forschers und Arztes, der bestimmte herangereifte medizinische und soziale Probleme seines Fachgebiets ungewöhnlich klar erfaßte und sie mit unermüdlichem Eifer und großem sozialem Verantwortungsbewußtsein zu bewältigen trachtete. In diesem zielstrebigem persönlichen Einsatz für die einmal erkannte fachliche „Forderung des Tages“, in dem ausgeprägten praktischen Sinn *Neißers*, der bei ihm auch das Verhältnis zwischen den Erfordernissen der ärztlichen Praxis und der Forschungsarbeit regulierte, nicht zuletzt aber in seiner Schaffensfreude, die er auf den ständig wachsenden Kreis seiner Freunde und Mitarbeiter zu übertragen verstand, sind nicht minder wirksame Ursachen für die „glückliche Hand“ und die Erfolge dieses rührigen Mannes zu suchen.

Albert Neißer wurde am 22. Januar 1855 in Schweidnitz (Schlesien) geboren. Sein Vater *Moritz Neißer* war Arzt und wirkte später als Geheimer Sanitätsrat in Breslau und als Badearzt in Charlottenbrunn. Dem wohlhabenden bürgerlichen Elternhaus verdankte *Neißer* eine unbeschwerte Jugend und einen harmonischen Wechsel von ernster, zielstrebigem Arbeit mit kulturell hochstehender, gepflegter Geselligkeit. Diesen Lebensstil behielt er auch später im eigenen Heim bei, das für seine Gastlichkeit und Kunstpflege (Musik, Malerei) bekannt war. Nach der Reifeprüfung im Jahre 1872 in Breslau begann er das Medizinstudium an der dortigen Universität, der er — bis auf einen Abstecher nach Erlangen — treu blieb, zumal ihr damals so namhafte Gelehrte wie *Heidenhain*, *Biermer*, *Köbner* und der *Virchow*-Schüler *Julius Cohnheim* angehörten. Als anerkannte Autorität auf dem zu jener Zeit noch jungen Gebiet der Bakterienzüchtung wirkte in Breslau der Botaniker *Ferdinand Cohn*, von dem auch der spätere Entdecker des Erregers der Tuberkulose *Robert Koch* Rat einholte. Im Pathologischen Institut arbeitete unter *Cohnheim* ein Vetter *Neißers*, *Karl Weigert*, der um diese Zeit (1875) die

bedeutsame Entdeckung machte, daß sich bestimmte Krankheitserreger mit Anilinfarben anfärben lassen und so mit dem Mikroskop besser zu erkennen und zu beobachten sind. Mit Eifer nutzte der Medizinstudent *Neisser* jede Gelegenheit, um sich sowohl bei *Cohn* wie auch bei *Weigert* die modernsten bakteriologischen Arbeitsmethoden anzueignen. So gerüstet, trat er nach dem Staatsexamen als Assistenzarzt in die von *Köbner* geleitete Hautklinik ein und wandte die neuen Untersuchungsverfahren auf eine wissenschaftlich bis dahin wenig beachtete Geschlechtskrankheit, den Tripper, an. Mit Hilfe der von *Koch* eingeführten Methode, keimhaltige Körperflüssigkeiten, zum Beispiel Eiter, auf einem Objektträger dünn auszustreichen, in Kombination mit der von *Weigert* erlernten Anilinfärbung fand *Neisser* im Trippereiter den Erreger dieser Geschlechtskrankheit. Damit war die Voraussetzung für eine zielbewußte Behandlung dieser verhängnisvollen, damals sehr verbreiteten Volksseuche geschaffen, und unsere heutigen, damals aber noch ungeahnten Behandlungserfolge mit modernsten Heilmitteln gründen sich letztlich auf *Neissers* Entdeckung des Erregers. „Unzählige Frauen und Männer verdanken den *Neisserschen* Forschungen die Bewahrung vor Kinderlosigkeit und chronischem Siechtum“, so beurteilte später der berühmte Bakteriologe *Wassermann* die Leistungen *Neissers* auf venerologischem Gebiet. Dieses Urteil kam aus beruflichem Munde; denn *Wassermann* war es, der gemeinsam mit *Neisser* und *Bruck* (1906) erstmalig eine Methode ausarbeitete, mit der sich durch Untersuchung des Blutsersums eine äußerlich nicht erkennbare Erkrankung an Syphilis aufdecken und ihr Stadium annähernd bestimmen läßt. Trotz weiterer Fortschritte auf dem Gebiet der Serologie der Syphilis ist das Prinzip dieser Methode auch heute noch nicht überholt.

Daß sich ein so zielstrebig junger Wissenschaftler wie *Neisser* den Haut- und Geschlechtskrankheiten zuwandte, war für dieses wenig entwickelte medizinische Fach-

gebiet, das damals in Deutschland nur an zwei Universitätskliniken — Berlin und Breslau — gepflegt und gelehrt wurde, ein großer Gewinn. Während in Frankreich, England und etwas später auch in Österreich die Gesamtmedizin und mit ihr die Dermatologie und Venerologie bereits seit der Wende vom 18. zum 19. Jahrhundert Fortschritte zu machen begannen, und zwar durch die Nutzung exakter wissenschaftlicher Arbeitsmethoden und Erkenntnisse für die Heilkunde, blieb die Medizin in Deutschland noch viele Jahrzehnte von verschwommenen naturphilosophischen und naturhistorischen Spekulationen beherrscht. Demzufolge galten Hautkrankheiten fast allgemein als Ausschläge fehlerhafter Körpersäfte nach außen oder als Folgen von Ablagerungen des Blutes, der Milz oder der Galle. Selbst der in der Bevölkerung längst bekannte Erreger einer bestimmten Hauterkrankung, die Krätzemilbe, wurde von der in anderen Vorstellungen befangenen medizinischen Wissenschaft als Krankheitsursache abgelehnt; kein Wunder, daß die zahlreichen krankhaften Veränderungen des Hautorgans in ihrem Wesen und ihrer Bedeutung oft verkannt, ungenügend voneinander unterschieden und daher summarisch oder unzweckmäßig behandelt wurden.

Der neuen Entwicklung in Frankreich und England folgend, hatte sich inzwischen auch in Österreich ein grundlegender Wandel vollzogen. Hier hatte *Ferdinand von Hebra* das „dunkle Wirrsal“ beseitigt, das in der Lehre von den Hautkrankheiten herrschte, indem er diese Krankheiten unvoreingenommen nach ihrem gestaltlichen Aufbau und ihren klinischen Eigenheiten streng unterschied, sie nach diesen Gesichtspunkten ordnete und auf diese Weise den Grundstein zu einer wahrhaft wissenschaftlichen Dermatologie legte. Einen gleichermaßen klaren Standpunkt nahm diese neue „Wiener Schule“ auch in der Lehre von den Geschlechtskrankheiten ein, und so hat sich der junge *Neisser* nach seiner ersten Entdeckung auf diesem Gebiet und nach einem kurzen Studienaufenthalt in Wien stets dieser modernen,

von *Hebra* begründeten Wiener Dermatologenschule zugehörig gefühlt. Begünstigt durch die aufstrebende industrielle und damit technische Entwicklung Deutschlands in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, an der auch Naturwissenschaften und Medizin teilhatten, und geleitet von seinen persönlichen Vorbildern *Virchow*, *Cohnheim* und *Koch*, gelang es *Neißer* jedoch, über die Wiener Schule hinauszuwachsen und an der Universitäts-Hautklinik in Breslau, deren Direktor er 34 Jahre lang war (1882—1916), eine Dermatologenschule eigener Prägung erstehen zu lassen. Viele tüchtige Fachärzte, bedeutende Fachwissenschaftler und Hochschullehrer des In- und Auslands nannten und nennen sich noch heute seine Schüler.

Man ist oft geneigt, das Hauptverdienst *Neißers* in seinen Forschungen über Geschlechtskrankheiten zu sehen. Das trifft insofern zu, als der praktische Sinn und das ärztliche Gewissen dieses tatkräftigen Mannes ihn immer wieder auf die Lösung brennender Fragen der Volksgesundheit hinlenkten. In der damaligen Epoche großartiger bakteriologischer Entdeckungen stand für den Hautarzt die Erforschung der Geschlechtskrankheiten oder solcher Infektionskrankheiten im Vordergrund, die, wie beispielsweise Tuberkulose und Lepra, auch die Haut in Mitleidenschaft ziehen können. Dabei ist weniger bekannt, daß *Neißer* den Erreger des Aussatzes (Lepra) nach seiner ersten Sichtung durch den Norweger *A. Hansen* (1872) ebenfalls schon 1879 färberisch so dargestellt hat, daß an dessen lange umstrittener Existenz nicht mehr zu zweifeln war. Das Material zu seinen bedeutenden Lepraforschungen sammelte *Neißer* in Norwegen und Spanien. Nie scheute er persönliche Opfer, wenn es um die Wissenschaft ging. In den Jahren 1905—1907 führte er größtenteils aus eigenen Mitteln eine Expedition nach Java durch, weil er dort die Möglichkeit sah, mit Hilfe großangelegter Tierexperimente an Affen die Syphilis besser studieren zu können. Als in demselben Jahre von *Schaudinn* und *Hoffmann* der

Syphilerreger in Berlin entdeckt wurde, zollte *Neißer* dieser hervorragenden Leistung uneingeschränkte Bewunderung und überprüfte nun auf Java im Tierexperiment die ersten Vorstufen des späteren Syphilisheilmittels Salvarsan, das sein großer Freund *Paul Ehrlich* zu entwickeln im Begriff war.

Trotz der zahlreichen, zeitraubenden und mühevollen Arbeiten auf venerologischem Gebiet fand dieser Meister der Arbeitsorganisation und der Zeiteinteilung dennoch Gelegenheit für eine große Zahl noch heute bedeutsamer grundlegender Forschungen allgemeinpathologischer, bakteriologischer und experimenteller Natur, für spezielle Untersuchungen über bestimmte Hautkrankheiten (wie Ekzem, Urtikaria, Hautgeschwülste), über den Pigment- und Fettgehalt der Haut, ihre Sekretionsfähigkeit, ihre Aufnahmefähigkeit für Medikamente usw. Welche der vielseitigen Forschungsarbeiten er auch immer anpackte oder anregte, stets offenbarte sich deren enge Beziehung zur ärztlichen Praxis, insbesondere auch zur Therapie, die bei ihm in der speziellen Forderung gipfelte, daß bei hautkranken Menschen nicht nur die Haut selbst individuell zu behandeln sei, sondern der ganze Mensch. Darüber hinaus vertraute er bei der Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten fest auf die vorbeugende Wirkung des aufklärenden Wortes, das heißt auf den Erfolg von Merkblättern, Vorträgen und Ausstellungen, die er nicht nur im großen organisierte (Gründung der Deutschen Gesellschaft zur Bekämpfung der Geschlechtskrankheiten, 1902), sondern an deren Kleinarbeit er sich persönlich beteiligte. Seine Aufklärungsvorträge, die ebensowenig „akademisch“ waren wie seine Vorlesungen, überzeugten durch Temperament und Treffsicherheit. Oft appellierte er an das soziale Gewissen, erkannte die Rolle der sozialen Verhältnisse bei der Ausbreitung der Geschlechtskrankheiten und wünschte zur Bekämpfung dieser Volksseuchen ein Sondergesetz, das dann in seinem Nachlaß bereits vorbereitet aufgefunden wurde.

Pflichttreue und Verantwortungsbewußtsein dieses unermüdlichen Mannes ließen keine persönliche Schonung zu. Krank trat er 1916 eine Reise nach Brüssel an, um an der Eröffnung einer Ausstellung für soziale Fürsorge teilzunehmen. Während der Rückreise unterzog er sich in Berlin einer Operation, an deren Folgen er nach Ankunft in Breslau am 30. Juli 1916 starb.

Albert Neißer ist einer der Väter der modernen Dermatologie und Venerologie in Deutschland. Er gehört zu den Großen der medizinischen Wissenschaft, die in ihren Werken fortleben und weiterwirken.

Friedrich Kraus wurde am 31. Mai 1858 in Bodenbach (Deutsch-Böhmen) geboren.

Er studierte und promovierte in Prag, wo er bald nach dem Staatsexamen von dem Kliniker *Kahler* zum Assistenten der inneren Klinik angenommen wurde; es waren die neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts. In Prag habilitierte sich *Kraus* auch, und er trat in engere Beziehungen zu den großen Meistern der Prager Universität: *Huppert* (physiologische Chemie), *Schmieberg* (Pharmakologie), *Chiari* (pathologische Anatomie) und *E. Mach* (Philosophie).

Als *Kahler* nach Wien berufen wurde, nahm er *Kraus* als Assistenten mit.

Nach dem Tod *Kahlers* wurde *Kraus* an das *Rudolfs-Spital* in Wien berufen, bis er im Jahre 1894 die Lehrkanzel für Innere Medizin in Graz erhielt. Hier arbeitete er mit Unermüdlichkeit und schuf persönlich ein Werk, das ihn mit einem Schlag in der ganzen medizinischen Welt berühmt machte: „Ermüdung als Maß der Konstitution.“ Mit diesem Werk wurde *Kraus* der Schöpfer des physiologischen Gedankens in der Medizin; er führte die physiologische Methodik in die Medizin als Diagnostikum ein und verband den pathologischen, anatomischen Gedanken in der Medizin mit dem Gedankengut der pathologischen Physiologie.

So schuf *Kraus* schon in Graz die Grundlagen der pathologischen Physiologie, die später durch eigene Arbeiten und die seiner Schüler ausgebaut wurde. In diesem Sinne ist auch die funktionelle Pathologie seines Schülers *Gustav von Bergmann* im Grunde genommen das Ideengut von *Kraus*.

Im Jahre 1902 wurde *Kraus* auf Veranlassung des allmächtigen Ministerialdirektors *Althoff*, der ihn in Karlsbad gelegentlich einer Kur kennengelernt hatte und ihn hoch einschätzte, zum Nachfolger von *C. Gerhardt* nach

Berlin berufen. Hier baute *Kraus* mit seiner Schule in einem Vierteljahrhundert neben der klinischen die funktionelle Methode der Medizin aus, was dadurch ermöglicht wurde, daß er ein glänzender Kenner und Beherrscher auf dem Gebiet der Physiologie, der physiologischen Chemie, der Physik und zugleich ein großer Kenner der klinischen Krankheitslehre war. Die Schulung dazu hatte er in Wien bei *Kahler* und mit *Chvostek* erworben.

Als Leuchte medizinischer Forscher gelang es *Kraus* aber auch, die zum Ausbau seiner Lehre notwendigen Mitarbeiter an die Klinik heranzuziehen und für sein Gedankengut fleißige Mitarbeiter zu gewinnen. Die wissenschaftlichen Ergebnisse der II. Medizinischen Klinik der Charité in der Zeit vom 1. Oktober 1902 bis 31. März 1927 unter dem Direktor Geheimrat *Friedrich Kraus* sind in einer Monographie zusammengefaßt (1927). Seine Schule befaßte sich mit den klassischen Methoden der Perkussion und Auskultation, mit der Pulsschreibung, um die sich *Kraus* selbst eifrig in klinischen Laboratorien bemühte. Er führte die Röntgenologie in die Klinik als Untersuchungsmethode ein und befaßte sich als erster Kliniker (gemeinsam mit *Nikolai*) mit der Elektrokardiographie.

Führend wurde in damaliger Zeit die *Kraussche* Schule in der Stoffwechselfathologie, für die *Kraus* eine *Pettenkofersche* Kammer in die Klinik einbaute, gleichzeitig mit der Kalorimetrie und den Kalorimetern von *Rubner*. Gasanalytische Arbeiten gehörten zu den grundlegenden Forschungen seiner Schule sowie Untersuchungen über das Schlagvolumen des Herzens mit Hilfe gasanalytischer Bestimmungen. Daneben erforschten seine Schüler immunbiologische und bakteriologische Probleme, für die vielfach neue Methoden gefunden wurden.

Vor dem ersten Weltkrieg hatte die *Kraussche* Schule einen großen Zulauf von in- und ausländischen Ärzten, vor allem aus Nordamerika, die die Laboratoriumsdiagnostik und die klinischen Untersuchungsmethoden der

Krausschen Klinik erlernen wollten. Literarisch hatte sich seine Schule sehr manifestiert, was ihren Ruf im In- und Ausland untermauerte.

Auf eine Tatsache sei noch besonders hingewiesen. Die *Wassermannsche* Reaktion hätte nicht die große klinische Bedeutung vor dem ersten Weltkrieg erlangt, wenn nicht *Kraus* durch einen Mitarbeiter der Klinik, *Citron*, die Methode der *Wassermannschen* Reaktion für die Praxis ausgearbeitet hätte.

Auch darauf sei noch verwiesen, daß der große Hämatologe *Arthur Pappenheim* von *Kraus* in den Verband der Klinik einbezogen worden war, so daß die Klinik zu einem hämatologischen Zentrum wurde.

Nach dem ersten Weltkrieg (*Kraus* stand von 1914 bis März 1917 im Felde) stellt sich *Friedrich Kraus* mit seiner Schule auf die Belange der personalen Konstitutionsforschung ein, deren reifste Frucht seine Werke über die allgemeine und spezielle Pathologie der Person oder die klinische Syzygiologie und die Tiefenperson sind. *Kraus* hatte in seiner Syzygiologie die Konzeption entwickelt, daß gewissermaßen die physiologische Einheit im Organismus, ähnlich wie *Virchow* seinerzeit anatomisch die Zelle als biologische Einheit ansah, das Protoplasma mit seinen Grenz- und Oberflächenkräften also das eigentliche vitale Grundelement sei, wobei Elektrolyte und Osmose die ausschlaggebende Rolle (Aktionsrolle) spielen. Den vitalen Zusammenhang im ganzen sah *Kraus* durch die Tiefenperson vermittelt, deren zentrale Position er in den großen Ganglien im Hirnstamm sah, die durch das vegetative Nervensystem und das Blutgefäßsystem mit dem gesamten protoplasmatischen Grenzflächensystem koordiniert wird. Überlagert wird die Tiefenperson durch den Cortex cerebri, der mit Hilfe der Sinnesorgane die Tiefenperson zur Kortekalperson integriert.

Literarisch bearbeitete *Kraus* in Wien für das *Nothnagelsche* Handbuch der inneren Medizin die Erkrankungen der Speiseröhre, deren zweite Auflage vor dem

ersten Weltkrieg erschien. Zusammen mit *Theodor Brugsch* gab er die spezielle Pathologie und Therapie innerer Erkrankungen in zwölf Bänden heraus; ferner beteiligte er sich an dem *Mehringschen* Lehrbuch für innere Medizin. Er bearbeitete die Gicht, die Fettsucht und die Neurologie; er veröffentlichte auch eine Diätetik in einem Handbuch von *Schwalbe*.

War *Ernst von Bergmann* der bedeutende und führende deutsche Chirurg in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, so kann das mit Fug und Recht für *Ferdinand Sauerbruch* für die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts gesagt werden. Hineingeboren und hineingestellt in eine Zeit grundlegender gesellschaftlicher und politischer Umschichtungen und einer rapiden Entwicklung wissenschaftlicher Erkenntnisse, besonders auf allen Gebieten der Technik, wurde er, ein Kind seiner Zeit, stets erfüllt von einem unstillbaren Drang nach Erkenntnis, nach dem Fortschritt im Rahmen seiner Wissenschaft, der Chirurgie, mit dem immer wieder von ihm betonten Ziel, der Chirurgie neue Wege zu bahnen und dem kranken Menschen Heilungsmöglichkeiten für Krankheiten zu ergründen, die bis dahin ein *noli me tangere* waren. Sein unermüdlich schöpferischer Geist war immer wieder bestrebt, die Chirurgie aus ihrer handwerklichen Tätigkeit zur Wissenschaft und Kunst zu erheben. Aber hören wir zunächst etwas über das Leben und Wirken *Sauerbruchs*, um uns in unmittelbarer Sicht ein Bild seiner Persönlichkeit und seiner Bedeutung formen zu können.

Ferdinand Sauerbruch wurde am 3. Juli 1875 in Barmen geboren. Nach dem frühen Tod seines Vaters übernahmen seine Mutter und sein Großvater die Fürsorge für ihn. Im Jahre 1895 bezog *Sauerbruch* die Universität Marburg, um Naturwissenschaften zu studieren, wechselte dann aber zur Medizin über. Bei Geheimrat *His* wurde sein besonderes Interesse für die Anatomie geweckt. Nach vorübergehendem Aufenthalt in Jena ging *Sauerbruch* bald nach Leipzig zurück und bestand das medizinische Staatsexamen im Februar 1901.

Eine kürzer dauernde Beschäftigung als praktischer Arzt in der Nähe von Erfurt, als Assistenzarzt in Kassel und am Städtischen Krankenhaus in Erfurt unter *Bock*

waren nur der Übergang zu seiner Universitätslaufbahn. *Sauerbruch* hatte erkannt, daß eine wissenschaftliche Tätigkeit nur an einem Universitätsinstitut möglich sei, und so folgte er im Jahre 1903 einer Aufforderung seines großen Lehrers *von Mikulicz* in Breslau, nachdem er in Berlin im Krankenhaus Moabit noch pathologisch-anatomische Studien getrieben hatte, als Volontärarzt in die Chirurgische Universitätsklinik einzutreten.

Schon in Erfurt hatten einige einschlägige Krankheitsfälle sein Interesse für die physikalischen Bedingungen im Thorax geweckt, und so kamen die Aufforderung und Anregung *Mikulicz'* nicht ganz unerwünscht und unvorbereitet, sich mit den Möglichkeiten des Operierens im Brustkorbbinneren zu beschäftigen. Eine Eröffnung des Brustkorbs zum Zweck eines intrathorakalen operativen Eingriffes war bis dahin nicht möglich, weil nach Eröffnung der Brustfellhöhle die Lunge sofort zusammenfiel und von der Atmung ausgeschaltet blieb.

Sauerbruch kam nun auf den genialen Gedanken, den Patienten beziehungsweise zunächst das Versuchstier in einer Kammer unterzubringen, in der ein Unterdruck hergestellt werden konnte, während der Kopf des Tieres und damit die Lungen außerhalb der Kammer dem normalen Luftdruck ausgesetzt blieben. Durch den in der Kammer herrschenden Unterdruck wurde ein Zusammenfallen der Lunge verhindert. Das Problem gefahrlosen Operierens im Brustkorb war damit im Prinzip gelöst.

Die Ergebnisse seiner Versuche konnte *Sauerbruch* bereits am 6. April 1904 auf dem Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie in Berlin vortragen, und nachdem *Mikulicz* mit dem *Sauerbruchschen* Verfahren Menschen mit intrathorakalen Tumoren erfolgreich operiert hatte, stand die ungeheure Bedeutung der *Sauerbruchschen* Erfindung außer Zweifel.

Im Juni 1905 habilitierte sich *Sauerbruch* als Privatdozent an der Breslauer Universität. Leider erlag in demselben Jahr sein großer Lehrer einem bösartigen

Leiden, so daß *Sauerbruch* vor die Frage gestellt wurde, sich ein neues Arbeitsfeld zu suchen. Er fand dieses zunächst in Greifswald an der von *Friedrich* geleiteten Universitätsklinik, dann aber in Marburg, nachdem *Friedrich* dorthin als Leiter der Chirurgischen Universitätsklinik berufen worden war.

In diesen Jahren wurden die Forschungen an Hand der Unterdruckkammer fortgesetzt, es wurde aber auch emsig an der Konstruktion von Überdruckapparaten und einer für diese notwendigen, dicht abschließenden Narkosemaske gearbeitet. Gleichzeitig gewann ein anderes Gebiet das lebhafteste Interesse *Sauerbruchs*, das der Parabiologie, des Zusammenlebens und der gegenseitigen Beeinflussung geweblich verbundener Tiere, ähnlich den siamesischen Zwillingen. Die Ergebnisse dieser interessanten Versuche konzentrierten sich dahin, daß sich miteinander geweblich verbundene Tiere auch hormonell so beeinflussen können, daß beispielsweise bei Entfernung einer Bauchspeicheldrüse bei dem einen Tier keine Zuckerkrankheit bei demselben entstand.

In die Marburger Zeit *Sauerbruchs* fällt auch seine Verheiratung mit der Tochter *Ada* des Greifswalder Pharmakologen *H. Schulz*, welche am 3. Januar 1908 stattfand, ferner seine Ernennung zum Professor, wie schließlich eine Reise in die Vereinigten Staaten von Amerika, wohin er zu Vorträgen über die Unterdruckkammer eingeladen worden war.

War es verständlich, daß *Sauerbruch* durch seine grundlegenden Forschungsergebnisse im In- und Ausland immer bekannter wurde, so war es nicht verwunderlich, daß ein Land, in dem sich auf Grund des vorherrschenden Klimas besonders viele Lungenkranke sammelten — die Schweiz —, *Sauerbruch* im Jahre 1910 aufforderte, das Ordinariat in Zürich zu übernehmen. Weitgehende Unterstützung fand diese Aufforderung durch die in Davos tätigen Lungenärzte.

So siedelte *Sauerbruch* im Herbst 1910 nach Zürich über, und hier konnten sich sein unermüdlich tätiger Geist,

sein leidenschaftlicher Einsatz für seine Kranken und seine geniale Operationskunst in vollem Umfang entfalten. Nicht nur, daß er in Zürich und in Davos durch operative Maßnahmen — seine extrapleurale Thorakoplastik — die Behandlung der Lungentuberkulose wesentlich fördern konnte, sein Ruf veranlaßte Kranke aus allen Ländern, zu ihm zu eilen, um bei ihm Heilung zu suchen.

Der erste Weltkrieg lenkte die Aufmerksamkeit der Chirurgen zwangsläufig auf die Verletzungschirurgie. *Sauerbruch* stellte sich selbst operierend und beratend in den Dienst der Verletzten. Die große Zahl der Armamputierten gab die Anregung, eine Prothese zu konstruieren, an der die Finger willkürlich bewegt werden können. Es war ein genialer Gedanke *Sauerbruchs*, die vorhandenen Beuge- und Streckmuskeln zu dieser Aktion dadurch heranzuziehen, daß er sie mit einem mit Haut ausgekleideten Kanal versah, durch den Elfenbeinstifte hindurchgeschoben werden konnten, die ihrerseits durch Züge mit den Fingern verbunden wurden und durch Anspannung der Muskeln in Aktion traten. So wurde vielen Amputierten eine willkürlich bewegliche Hand wiedergegeben.

Mit dem Ende des ersten Weltkriegs bahnte sich für *Sauerbruch* eine neue Veränderung seines Wirkungsbereichs an. Er wurde von der bayrischen Regierung auf den Chirurgischen Lehrstuhl nach München berufen. Er folgte diesem Ruf und übernahm damit ein wesentlich größeres Arbeitsfeld als in der Schweiz. Die Inangriffnahme von Operationen an der Lunge wegen bösartiger Geschwülste derselben, des Bronchialkarzinoms, die erfolgreiche Operation des sogenannten Panzerherzens und wiederum geniale Idee einer Verwendung des Unterschenkels nach der operativen Entfernung des Oberschenkelknochens wegen einer Geschwulst durch Umlagen des Unterschenkels nach oben und Schaffung eines Stumpfes, an dem sich das Tragen einer Prothese wesentlich günstiger gestalten konnte, als wenn das ganze

Bein in der Hüfte hätte entfernt werden müssen — seine Umkipplastik —, verschafften ihm weitere internationale Anerkennung und zahlreiche Reisen ins Ausland; viele Konsultationen in allen Ländern der Erde waren der äußere Ausdruck der ihm gezollten Anerkennung. Daß sich *Sauerbruch* immer weiter mit den Problemen der Behandlung der Tuberkulose beschäftigte, zeigte die Ausarbeitung einer besonderen Diätvorschrift für tuberkulös Erkrankte, die heute als *Gerson-Diät* allgemein bekannt ist.

Es konnte nicht ausbleiben, daß nach Vakantwerden des Chirurgischen Lehrstuhls in Berlin dieser *Sauerbruch* angeboten wurde. So siedelte er im Jahre 1928 mit seinen Schülern *Frey* und *Nissen* nach Berlin über und hat hier bis zu seinem Lebensende segensreich gewirkt. Erwähnenswert ist, daß *Sauerbruch* im Jahre 1939 eine zweite Ehe einging.

Man würde durchaus fehlgehen anzunehmen, daß sich *Sauerbruch* nur mit den erwähnten chirurgischen Problemen allein beschäftigt hätte. Nein, alle Zweige der Chirurgie interessierten ihn gleichermaßen, wovon seine zahlreichen Veröffentlichungen, Vorträge und Diskussionsbemerkungen Zeugnis ablegen. Im Vordergrund seiner literarischen Tätigkeit standen allerdings seine Arbeiten auf dem Gebiet der Thoraxchirurgie, und sein Handbuch über die Thoraxchirurgie ist das Standardwerk geworden und geblieben, das ihn zum Begründer der heute in allen Ländern der Erde geübten operativen Behandlung von Erkrankungen der inneren Organe des Brustkorbs gemacht hat.

Seine Interessen erstreckten sich, wie gesagt, auf die gesamte Chirurgie, ja auf viele Fragen der allgemeinen Medizin. Das Studium der Geschichte der Medizin, die Beschäftigung mit der Zellulärpathologie und die Auseinandersetzung mit allgemeinen Fragen des Gesundheitswesens überhaupt waren die Veranlassung, daß er als Berater auch in diesen Dingen immer wieder herangezogen wurde.

So nahm er beispielsweise in Ägypten in einer Reihe von Vorträgen neben der Thoraxchirurgie auch zu den Problemen des dortigen Gesundheitswesens Stellung und konnte gut fundierte Ratschläge erteilen.

Sauerbruch war ein großer Diagnostiker und ein genialer operativer Techniker. Seine mit einer außerordentlich temperamentvollen Persönlichkeit verbundene, bei lebensgefährlichen Erkrankungen und Situationen allen Mitarbeitern bekannte schnelle Entschlußfähigkeit zu einer operativen Maßnahme und ihre schnelle Durchführung haben bei seinen Schülern stets Bewunderung hervorgerufen und vielen sonst verloren gewesenen Menschen das Leben gerettet.

An seine eigene Tätigkeit, an seine Leistungsfähigkeit, stellte er die höchsten Anforderungen. Tag und Nacht seinen Kranken zur Verfügung stehend, dauernd beobachtend und forschend, stellte er gleiche Anforderungen aber auch an seine Schüler. Unter einer äußerlich manchmal hart erscheinenden Schale auch seinen Studenten gegenüber, denen er stets ein begeisterter Lehrer war, verbargen sich ein sehr wohlwollendes Herz und eine seltene Großzügigkeit. Seine mit zündender Sprache gehaltenen Vorlesungen vor den Studenten, seine Vorträge auf Kongressen und seine geistvollen Reden werden allen denen in Erinnerung bleiben, die ihn noch gehört haben.

Seine Fürsorge für die ihm anvertrauten Kranken hat ihm noch weit über die Zeit seiner Tätigkeit an der Charité die Verehrung und Liebe derselben erhalten.

Dasselbe gilt für seine Schüler. Sein Beispiel regte sie zu intensiver klinischer und wissenschaftlicher Arbeit an, und in ihnen hat sich der Geist *Sauerbruchs* fortgeerbt und tut es auch heute noch in der nächsten jüngeren Chirurgengeneration, seinen Enkelschülern. Es erscheint eine Pflicht der Pietät und damit auch einer Würdigung des Meisters der Chirurgie, an dieser Stelle seiner hervorragendsten Schüler zu gedenken: an erster Stelle *E. K. Freys*, bis vor wenigen Jahren Inhaber des Chir-

urgischen Lehrstuhls in München, und seiner Schüler *Madlener*, *Vossschulte* und *Wustmann*, dann *Alfred Brunners*, Inhaber des Chirurgischen Lehrstuhls in Zürich, der wie *Frey* das Werk *Sauerbruchs* auf dem Gebiet der Thoraxchirurgie fortgesetzt hat. Weiter ist *Lebsches* in München, *Nissens* in Basel, *Krauss'* in Freiburg im Breisgau, *Ficks* in München und *Felix'* in Berlin, des Nachfolgers *Sauerbruchs* auf dem Lehrstuhl, zu gedenken, die alle ein beredtes Zeugnis der Größe ihres Lehrers abgegeben haben. *Sauerbruch* war ein umfassender Geist, und deshalb darf nicht unerwähnt bleiben, daß er neben der Chirurgie auch für andere Künste ein ausgeprägtes Verständnis zeigte. Musik gab seinem Inneren Befriedigung, und nach seiner Übersiedlung nach München gewann er auch viel Interesse für Malerei und Plastik.

So groß die Anerkennung seiner Leistungen für die Chirurgie, insbesondere die des Brustkorbs, war, so bescheiden hat er sie selbst beurteilt, und er hat immer wieder betont, daß wir uns mit ihnen nicht brüsten dürfen, denn im Wandel der Zeiten kommen neue Erkenntnisse, neue Lehren und neue Ideen.

Die Jahre nach dem Zusammenbruch Deutschlands am Ende des zweiten Weltkrieges waren für *Sauerbruch* durch zahlreiche Mißhelligkeiten verdüstert, und Krankheit belastete seine letzten Lebensjahre.

Sauerbruch starb am 2. Juli 1951, einen Tag vor seinem 76. Geburtstag.

Dankbar gedenken seiner alle, die, auf seinen grundlegenden Forschungen fußend, die Thoraxchirurgie weiterentwickeln konnten, und wenn jemals von späteren Geschlechtern über die Thoraxchirurgie gesprochen werden wird, so wird der Name *Ferdinand Sauerbruch* als ihres Begründers stets als in das goldene Buch der Geschichte der Chirurgie eingetragen angesehen werden. Auf ihn wird immer das Wort des Horaz angewendet werden können: „Exegi monumentum aere perennius.“

Unter den vielen bedeutenden Medizinern, deren Lebenswerk ein wichtiger Beitrag zum Fortschritt in der Wissenschaft war und deren Lebenseinstellung für jeden Arzt beispielgebend sein sollte, muß auch der Sozialhygieniker *Georg Benjamin* genannt werden; gehört er doch zu den wenigen Ärzten, die ihre Arbeit und ihr Leben für die Arbeiterklasse geopfert haben.

Benjamin wurde am 10. September 1895 in Berlin als Sohn einer begüterten Kaufmannsfamilie geboren. Seine Kindheit und Jugendjahre verliefen in ruhigen Bahnen, die durch die gesellschaftliche Stellung der Eltern vorgezeichnet waren. Aber bereits aus dieser Zeit gibt es Hinweise, die von einer starken Beachtung der sozialen Probleme durch *Benjamin* zeugen. Als der erste Weltkrieg ausgebrochen war, befand sich *Benjamin* in Genf, wo er gerade das Studium der Mathematik und der Naturwissenschaften begonnen hatte. Aus der Tatsache, daß er sich gleich als Freiwilliger zur Verfügung stellte, kann man auf seine Einstellung zu dem damaligen militaristischen deutschen Staat schließen, die in seiner Erziehung im Elternhaus und in der Schule begründet war. Begeistert und von der Richtigkeit der kaiserlichen Politik überzeugt, zog er mit vielen seinesgleichen in den Krieg, um in Wahrheit nicht, wie sie glaubten, für die Interessen des deutschen Volkes, sondern des deutschen Imperialismus zu kämpfen. Die eigene Erfahrung im Krieg führte zu einer grundlegenden Wandlung in seinen bisherigen Anschauungen. Während der Klassenkämpfe der Arbeitermassen um die Beseitigung des verhaßten militaristischen Junkerregimes und der Errichtung der Demokratie entschied sich *Benjamin* für die Arbeiterklasse. Er trat zuerst der Unabhängigen Sozialdemokratischen Partei bei, und im Jahre 1922 schloß er sich der Kommunistischen Partei Deutschlands an.

Sein ursprünglich begonnenes Studium der Mathematik

und Naturwissenschaften gab *Benjamin* auf. Statt dessen begann er in Marburg Medizin zu studieren. Dort blieb er jedoch nur zwei Semester lang und setzte das Studium in Berlin fort. Hier in Berlin begegnete er dem ersten Inhaber des Lehrstuhls für Sozialhygiene in Deutschland, *Alfred Grotjahn*. Diese Begegnung war für *Benjamin* von nicht geringer Bedeutung, denn *Grotjahns* Auffassung über das Verhältnis von Medizin und Gesellschaft wurzelten ursprünglich in einer sozialistischen Anschauung. Er war auch der einzige Lehrstuhlinhaber an der damals überwiegend reaktionären Medizinischen Fakultät in Berlin, der politisch links gestanden hatte. Dem Erstarken des Revisionismus in der deutschen Sozialdemokratie und dem damit verbundenen Verzicht auf den Klassenkampf unterlag auch der Sozialdemokrat *Grotjahn*. Wenn es auch in den prinzipiellen ideologischen Auffassungen zwischen *Benjamin* und *Grotjahn* keine Übereinstimmung geben konnte, weil *Benjamin* im Unterschied zu *Grotjahn* konsequenter Marxist war, so war *Grotjahn* der Lehrer, der *Benjamins* sozialen Auffassungen in der Medizin am nächsten stand und von dem *Benjamin* Wertvolles für seine spätere Arbeit empfing. So war es auch selbstverständlich, daß *Benjamin* keinen anderen als *Grotjahn* zu seinem Doktorvater erwählte und mit einer sozialhygienischen Arbeit im Jahre 1923 promovierte. Das Thema der Doktorarbeit war eine Untersuchung der Ledigenheime auf ihre Eignung und Zweckmäßigkeit als Wohnstätten für alleinstehende Arbeiter. *Benjamin* war selbst Bewohner eines solchen Heimes. Die Trennung von seinen Eltern und sein Umzug aus der Villa im Grunewald in ein Arbeiterwohnheim waren der Ausdruck seines endgültigen Bruchs mit der Klasse, der er früher angehörte, mit dem Bürgertum.

Mit dem Eintritt in das Berufsleben begann für *Benjamin* eine Zeit intensiver Tätigkeit und des Kampfes gegen die verheerenden Auswirkungen des Krieges und der kapitalistischen Ausbeutung auf den Gesundheits-

zustand der Arbeiter und ihrer Familien. Als Stadtschul-
arzt im Bezirk Wedding hatte *Benjamin* die beste Mög-
lichkeit, einen Einblick in die Gesundheitsverhältnisse
der Schuljugend zu gewinnen. Seine Untersuchungen der
Proletariatkinder, durch die er Unterernährung und
Überforderung feststellte, dienten als konkrete Rechtf-
fertigung seiner Forderung nach Abhilfe, zum Beispiel
Erweiterung der Schulspeisung und Ausbau der Er-
holungseinrichtungen für gesundheitlich gefährdete oder
bereits kranke Kinder. Mit Recht wies er in einem 1929
publizierten Artikel auf die beschämende Rolle der Füh-
rung der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands hin,
die der Bourgeoisie bei der Ausbeutung der Massen
Hilfsdienste leiste, indem sie für die Streichung der
Schulspeisungsmittel im Reichstag gestimmt habe. Um
die Not der Kinder zu lindern, suchte die Kommuni-
stische Partei auf dem Wege der Selbsthilfe zusätzliche
Einrichtungen zu schaffen. *Benjamin* war Mitorganisator
und ärztlicher Betreuer eines Erholungslagers in
Hammelspring, das die Mitglieder der Kommunistischen
Partei trotz heftiger Widerstände der Behörden aus eigen-
en Mitteln im Jahre 1928 errichtet hatten. Ebenso be-
kämpfte *Benjamin* die Kinderarbeit als ein charakteri-
stisches Merkmal der kapitalistischen Gesellschaft; nicht
nur, weil sie sich nachteilig auf die körperliche Entwick-
lung der Kinder auswirkte, sondern darüber hinaus den
geregelten Schulbesuch verhindere und somit die Kinder
auch in ihrer geistigen Entwicklung hemme. Auch in
moralischer Hinsicht ist die Kinderarbeit ein schädigen-
der Faktor, wenn die Tätigkeit in Einrichtungen, wie
Gastwirtschaften o. ä., ausgeübt wird. Zu diesem Fragen-
komplex publizierte *Benjamin* einige Arbeiten, aus denen
das Ausmaß der Kinderarbeit in Deutschland sichtbar
wurde. Er brachte darin auch seine Ansicht zum Aus-
druck, daß in einem bürgerlichen Staat eine vollständige
Beseitigung der Kinderarbeit unmöglich sei. Es gäbe
zwar Gesetze, welche die Kinderarbeit unter Strafe stell-
ten, die Strafen seien jedoch so geringfügig, daß sie kei-

nesfalls abschreckend auf die Unternehmer wirken. Für diese war es immer noch günstiger, hin und wieder mal Strafe zu zahlen, als auf die billigsten Arbeitskräfte, die Kinder, zu verzichten. In seiner Tätigkeit wurden *Benjamin* durch den in der Weimarer Republik herrschenden Antikommunismus ständig Hindernisse in den Weg gelegt. Seine Entlassung aus dem Dienst als Stadtschul- arzt im Jahre 1931 ist auch darauf zurückzuführen. Sie wurde vom damaligen sozialdemokratischen Bezirks- bürgermeister vom Wedding veranlaßt, der sich angeb- lich durch *Benjamin* beleidigt fühlte. In Wirklichkeit ging es darum, einen politisch unbequemen Mann zu ent- fernen, der sich entschlossen und energisch um das Wohl der Kinder bemühte und offen die politischen Ursachen der vorhandenen Mängel aufdeckte.

Betrachtet man das Leben und Wirken *Benjamins*, so beeindruckt uns der breite Umfang seines Wirkungs- kreises und die dem zugrunde liegende außerordentliche Arbeitsenergie. Neben der schulärztlichen Tätigkeit be- arbeitete *Benjamin* auch arbeitshygienische Probleme und veröffentlichte dazu eine Reihe wertvoller Arbeiten. Daneben war er im „Sozialistischen Ärzteverein“ tätig, in dem sich fortschrittliche Ärzte zusammengeschlossen hatten, die sich die Sozialisierung des Gesundheits- wesens zum Ziel ihrer Arbeit gestellt hatten. Einen nicht geringen Platz in *Benjamins* Arbeit nahmen seine zahl- reichen medizinischen Aufklärungsvorträge ein. Beson- ders erwähnen muß man noch die Arbeit *Benjamins* im „Proletarischen Gesundheitsdienst“. Diese Organisation wurde von der Kommunistischen Partei im Jahre 1921 geschaffen; ihre wichtigste Aufgabe bestand darin, den Arbeitern bei Unfällen Erste Hilfe zu leisten. Die Orga- nisation vereinigte in ihren Reihen Ärzte, Pflegeperso- nal und Laien; letztere wurden in speziell hierzu einge- richteten Kursen für ihre Aufgabe ausgebildet. Im Laufe der Zeit erwachsen immer neue Aufgaben, so daß die Organisation zum führenden Organ der kommunisti- schen Gesundheitspolitik wurde. Neben der Ausbildung

neuer Samariter, Hilfeleistung bei Unglücksfällen in Betrieben, bei Sportveranstaltungen usw. propagierte und erläuterte der Proletarische Gesundheitsdienst alle strittigen Probleme des Gesundheitswesens. Ausgehend von den Erkenntnissen des Marxismus und von Erfahrungen der Sowjetunion, wo das erste sozialistische Gesundheitswesen entstanden war, im ständigen Kampf um die Verbesserung der gesundheitlichen Versorgung der Werktätigen, schuf der Proletarische Gesundheitsdienst die ersten Grundlagen eines sozialistischen Gesundheitswesens, die dem Aufbau des Gesundheitswesens in der Deutschen Demokratischen Republik zugrunde gelegt wurden. Von seiner Gründung an war *Benjamin* Mitglied der Leitung des Proletarischen Gesundheitsdienstes. Unter seiner Mitwirkung entstand auch das Programm dieser Organisation, in dem die Prinzipien der sozialistischen Gesundheitspolitik enthalten waren. Selbstredend war *Benjamin* auch an der Ausbildung der Samariter beteiligt. In der Zeitschrift des Proletarischen Gesundheitsdienstes „Der Sanitäter“ veröffentlichte *Benjamin* eine Reihe Arbeiten zu den einzelnen Problemen der Sozial- und Arbeitshygiene, zu allgemeinen Fragen des Gesundheitswesens und sehr wertvolle Betrachtungen zur Theorie der Sozialhygiene. In der Auseinandersetzung mit dem Konformismus bürgerlicher Sozialhygieniker, die für die Unterordnung der Forderungen der Sozialhygiene unter die der kapitalistischen Wirtschaft und der Politik eintraten, zum Beispiel *Koelsch*, *Weisbach*, vertrat *Benjamin* die einzig richtige Meinung, daß die soziale Hygiene, soll sie ihrer Aufgabe gerecht werden, sich nicht nach dem Stand der Wirtschaft richten darf, sondern stets für die optimalen Lebensbedingungen der Menschen kämpfen muß.

Im Kampf um die Erhaltung ihrer wirtschaftlichen und politischen Macht griff das deutsche Monopolkapital zu dem brutalsten Mittel, zum Faschismus. Sogleich nach der Machtergreifung Hitlers begann die Hetzjagd auf alle, die Deutschlands Größe nicht in Kriegen und der

Vernichtung demokratischer Rechte sahen. *Benjamin* war Kommunist und Jude, gehörte demnach zu den Menschen, die im faschistischen deutschen Staat rechtlos waren. Seine erste Verhaftung erfolgte 1933. Nach einer fast dreivierteljährigen Haft im Zuchthaus Sonnenburg wurde *Benjamin* entlassen, durfte jedoch seinen Beruf als Arzt nicht mehr ausüben. Drei Jahre später — 1936 — wurde er erneut verhaftet, der Vorbereitung zum Hochverrat beschuldigt und zu sechs Jahren Zuchthaus verurteilt. Es war das Zuchthaus Brandenburg, wo *Benjamin* sechs qualvolle Jahre verbleiben mußte. Wie schrecklich diese Jahre und die anschließende kurze Zeit im Arbeitslager in der Wuhlheide gewesen sein mußten, läßt sein letzter Brief an seine Ehefrau ahnen, in dem er schrieb: „Dem Abgang hier sehe ich trotz Übergang ins KZ freudig entgegen! Du kannst also ahnen, wie es hier aussieht!“ Es war das Jahr 1942, das Jahr der „Endlösung der Judenfrage“. *Benjamin* wurde ins Konzentrationslager Mauthausen gebracht und am 26. August 1942 ermordet.

Sein Leben war ein beispielhaftes Leben, denn er arbeitete und handelte im Sinne wahrer ärztlicher Verantwortung. Im Bewußtsein der Bedeutung der wirtschaftlichen und politischen Einflüsse auf den Menschen ergriff er die Partei der Unterdrückten, um die tiefsten Ursachen ihrer Not, die soziale Ungerechtigkeit beseitigen zu helfen. Alle Gefahren und persönlichen Nachteile mißachtend, verfolgte er mit Leidenschaft das hohe Ziel, auf diesem Wege zur Befreiung der Menschen von Krankheit und Not nach Kräften beizutragen.

Wichtigste Kurzbiographien

Abbe, Ernst , 1840—1905, Jena, Physiker u. Astronom	124, 131
Adelmann, Georg Franz Blasius von , 1811—1888, Dorpat, Prof. d. Chirurgie	109
Albarran, Dieg. , 1861—1912, Kuba, Prof. d. Medizin	134
Althoff, Friedrich , 1839—1909, Berlin, Ministerialdirektor im preußischen Kultusministerium	156
Aresin, Norbert , geb. 1911, Direktor d. Universitäts-Frauen- klinik d. Karl-Marx-Universität Leipzig	85
Aristoteles , 384—322 v. u. Z., griechischer Philosoph, umfas- sendster Gelehrter des Altertums	46
Arlt, Ferdinand Ritter von , 1812—1887, Prag u. Wien, Prof. d. Augenheilkunde	95
Arndt, Ernst Moritz , 1769—1860, patriotischer Schriftsteller, Wortführer der deutschen Einheit u. nationalen Be- freiung	46
August, Carl , 1757—1828, Großherzog von Sachsen-Weimar- Eisenach	39
Avicenna , arabisch Ibn Sina, 980—1037, einflußreicher Arzt u. Philosoph aus Tadschikistan, stellte in fünf umfang- reichen Büchern die gesamte Griechenmedizin syste- matisch dar	12
Bamberger, Heinrich von , 1812—1888, Würzburg u. Wien, Prof. d. Inneren Medizin	133
Barez, Stephan Friedrich , 1790—1856, Berlin, erster Leiter der Kinderabteilung der Charité (1830)	91
Basedow, Johann Bernhard , 1724—1790, Erziehungsreformer im Sinne der Aufklärung	37
Baudelocque, Jean Louis , 1746—1810, Paris, Prof. d. Geburts- hilfe	85
Behring, Emil von , 1854—1917, Prof. in Marburg, Bakterio- loge	126, 146
Beil, Charles , 1774—1842, Edinburg, Chirurg u. Physiologe	47, 52, 68
Bénéche , Optiker am Physiologischen Institut der Universi- tät Berlin	131
Benjamin, Georg	167
Bergmann, Ernst von	100, 103, 160
Bernoulli, Daniel , 1700—1782, bedeutender schweizerischer Mathematiker	26
Bichat, Marie François Xavier , 1771—1802, Paris, Anatom	83
Biermer, Anton , 1827—1892, Bern, Zürich u. Breslau, Internist	150
Bilharz, Theodor , 1825—1862, deutscher Arzt	64

<i>Billroth, Theodor</i>	100
<i>Birch-Hirschfeld, Felix Victor, 1842—1899, Leipzig, Pathologe</i>	129
<i>Boer, Lukas, 1751—1835, Wien, Prof. d. Geburtshilfe</i>	84
<i>Boerhaave, Hermann, 1668—1738, Leyden (Holland), Prof. d. Medizin</i>	19, 20, 21, 22, 26, 27, 28
<i>Bowditch, Henry Pickering, 1840—1911, Boston, Prof. d. Physiologie</i>	61
<i>Boyle, Robert, 1627—1691, englischer Physiker</i>	19
<i>Bozzini, Philipp, 1773—1809, Frankfurt am Main, Arzt</i>	131
<i>Brahms, Johannes, 1833—1897, Wien, romantischer Komponist</i>	104, 105
<i>Bruck, Carl, 1879—1938, Berlin, Breslau, Altona, Dermatologe</i>	151
<i>Brücke, Ernst Wilhelm von, 1819—1892, Wien, Prof. d. Physiologie u. Allgemeinen Pathologie</i>	57
<i>Brunner, Alfred, Zürich, Prof. d. Chirurgie</i>	166
<i>Bumke, Oswald, 1877—1950, München, Prof. d. Psychiatrie</i>	141
<i>Busch, Dietrich, 1788—1858, Marburg u. Berlin, Prof. d. Geburtshilfe</i>	83
<i>Busse-Grawitz, geb. 1900, Argentinien, Arzt u. Forscher</i>	118
<i>Casper, Leopold, Berlin, Urologe</i>	134
<i>Chiari, Hanns, 1851—1916, Prag, pathologischer Anatom</i>	156
<i>Chodowiecki, Daniel Nikolaus, 1726—1801, deutscher Maler, Radierer u. Kupferstecher, berühmter Buchillustrator</i>	71
<i>Chvostek, Franz, 1835—1884, Wien, Prof. d. Medizin</i>	157
<i>Citron, Julius, geb. 1878, Berlin, Prof. d. Inneren Medizin</i>	158
<i>Cohn, Ferdinand, 1828—1898, Breslau, Botaniker</i>	124, 150, 151
<i>Cohnheim, Julius</i>	116, 124, 150, 153
<i>Cohnheim, Otto (später „Kestner“), 1873—1953, Hamburg, Prof. d. Physiologie</i>	116
<i>Conolly, John, 1794—1866, englischer Psychiater</i>	68
<i>Cramer, Caspar, Erfurt, Prof. d. Medizin u. Chemiatrie</i>	19
<i>Credé, Karl</i>	83
<i>Curschmann, Heinrich, 1846—1910, Hamburg u. Leipzig, Prof. d. Inneren Medizin</i>	141
<i>Cushny, Arthur Robertson, 1866—1926, London, Prof. d. Pharmakologie</i>	59
<i>Cuvier, George de, 1769—1832, französischer Naturforscher</i>	48, 52
<i>Cyon, Elie de, St. Petersburg u. Paris, Prof. d. Anatomie u. Physiologie</i>	61
<i>Czerny, Adalbert, 1863—1941, Breslau, Straßburg u. Berlin, Prof. d. Kinderheilkunde</i>	140
<i>Czerny, Vinzenz von, 1842—1916, Heidelberg, Chirurg</i>	101

Bavaine , Casimir Joseph, 1812—1882, französischer Gelehrter	123
Descartes , René, 1596—1650, französischer rationalistischer Philosoph, Mathematiker und Naturwissenschaftler	24
Diepgen , Paul, geb. 1878, Mainz, Prof. d. Medizingeschichte	23
Dittel , Leopold von, 1815—1898, Wien, Prof. d. Chirurgie	132
Donders , Franz Cornelius, 1818—1889, Utrecht, Prof. d. Physiologie u. Augenheilkunde	94
Douglas , James, 1675—1742, englischer Anatom	26
Du Bois-Reymond , Emil	44, 48, 49, 57, 58, 71
Dumreicher , Johann von, 1815—1880, Wien, Prof. d. Chirurgie	109
Edison , Thomas Alva, 1847—1931, nordamerikanischer Erfinder	133
Ehrlich , Paul	126, 143, 154
Eiselsberg , Anton, 1860—1939, Utrecht, Königsberg u. Wien, Prof. d. Chirurgie	101
Engels , Friedrich, 1820—1895, einer der Klassiker des Marxismus, engster Freund und Kampfgefährte von Karl Marx	43
Erb , Wilhelm, 1840—1921, Leipzig u. Heidelberg, Prof. d. Inneren Medizin u. Nervenheilkunde	138, 140
Falkenberg , Richard, Erlangen, Prof. d. Philosophie	139
Faraday , Michael, 1791—1867, englischer Naturforscher	73
Fechner , Gustav Theodor, 1801—1887, Naturwissenschaftler, idealistischer Philosoph	136
Fehling , Hermann, 1847—1925, Basel, Halle u. Straßburg, Prof. d. Geburtshilfe	87
Felix , Willi, geb. 1892, Greifswald u. Berlin, Prof. d. Chirurgie	166
Feuerbach , Ludwig, 1804—1872, materialistischer Philosoph	48
Fick , Adolf, 1829—1901, Würzburg, Physiologe	59, 62
Fick , Wilhelm, geb. 1898, München, Prof. d. Chirurgie	166
Flechsig , Paul Emil, 1847—1929, Leipzig, Prof. d. Psychiatrie	141
Fonsagrives , Jean-Baptiste, 1823—1884, französischer Arzt	129
Francke , August Hermann, 1663—1727, evangelischer Theologe und Pädagoge, Hauptvertreter des Halleschen Pietismus	18
Frank , Johann Peter	30
Fränkel , Bernhard, 1836—1911, Berlin, Laryngologe	120

<i>Franz I.</i> , 1708—1765, römisch-deutscher Kaiser	29
<i>Frerichs</i> , Friedrich Theodor, 1819—1885, Kiel, Breslau u. Berlin, Prof. d. Inneren Medizin	144, 145
<i>Frey</i> , Emil Karl, geb. 1888, München u. Düsseldorf, Prof. d. Chirurgie	164, 165, 166
<i>Friedrich</i> , Paul, 1864—1916, Greifswald, Prof. d. Chirurgie	111, 162
<i>Friedrich I.</i> , 1657—1713, als brandenburgischer Kurfürst	
<i>Friedrich III.</i> , seit 1701 König von Preußen	20, 113
<i>Friedrich Wilhelm I.</i> , 1688—1740, seit 1713 König von Preußen, „Soldatenkönig“, Begründer des preußischen Militarismus	20
<i>Gaffky</i> , Georg Theodor August, 1850—1918, Gießen u. Berlin, Bakteriologe	126
<i>Galen(os)</i> , 130—200, griechisch-römischer Arzt, faßte das ärztliche Wissen seiner Zeit systematisch zusammen	11
<i>Garcia</i> , Manuel, 1805—1906, Gesanglehrer und Bassist, konstruierte den Kehlkopfspiegel	132
<i>Gatti</i> , Laryngologe in Wien	137
<i>Geißler</i> , Heinrich, 1815—1879, Mechaniker u. Glasbläser	130
<i>Gerhardt</i> , Carl Christian Adolf Jacob, 1833—1902, Jena, Würzburg u. Berlin, Prof. d. Inneren Medizin	113, 145, 156
<i>Gerson</i> , Max, geb. 1881, Bielefeld u. Kassel, Einführung einer kochsalzfreien mineralhaltigen Kost zur Heilung von Tuberkulosen	164
<i>Glisson</i> , Francis, 1597—1677, London, Arzt	28
<i>Goethe</i> , Johann Wolfgang von, 1749—1832, großer deutscher Dichter und Denker, der auch auf dem Gebiet der beschreibenden Naturwissenschaft schöpferisch tätig war, formte das Geistesleben seiner Zeit in Deutschland in klassischer Dichtung	22, 39, 47, 74
<i>Gottlieb</i> , Bernhard Josef, Homburg, Prof. d. Medizingeschichte	18
<i>Graefe</i> , Albrecht von	94, 109
<i>Griesinger</i> , Wilhelm	64
<i>Grotjahn</i> , Alfred, 1869—1931, Berlin, Prof. d. Sozialhygiene	126, 168
<i>Grünfeld</i> , Josef, 1840—1910, Wien, Dermatologe	134
<i>Haeckel</i> , Ernst, 1834—1919, Jena, bedeutender Naturforscher und Philosoph	49, 75
<i>Haeser</i> , Heinrich, 1811—1884, Greifswald u. Breslau, Prof. d. Medizin	11
<i>Hagen-Schwarz</i> , Julie, 1824—1902, Porträtmalerin, Mitglied der Künste in St. Petersburg	114

Hall, Marshall, 1790—1857, London, Physiologe	68
Haller, Albrecht von	24, 38, 48
Hansen, Armauer, 1841—1912, Bergen (Norwegen), Arzt	153
Hata, Sahachiro, geb. 1873, japanischer Chemiker	147
Hebra, Ferdinand Ritter von, 1816—1880, Wien, Prof. d. Dermatologie	137, 152, 153
Heidenhain, Rudolf, 1834—1897, Breslau, Prof. d. Physiologie u. Histologie	62, 150
Heine, Heinrich, 1797—1856, einer der größten deutschen Dichter	46
Heinecke, Walter, Erlangen, Chirurg	139
Helmholtz, Hermann von, 1821—1894, Königsberg, Bonn, Heidelberg u. Berlin, Physiker u. Physiologe	49, 57, 58, 94, 99, 132, 136
Henle, Jakob	49, 50, 122
Herbart, Johann Friedrich, 1776—1841, Göttingen, Philosoph u. Pädagoge, entwickelte eine auf realistische Beobachtung beruhende Erziehungslehre	64, 136
Herder, Johann Gottfried von, 1744—1803, deutscher Philosoph, Schriftsteller u. Theologe	25
Herwegh, Georg Friedrich, 1817—1875, revolutionärer deutscher Lyriker	55
Herzen, Alexander Iwanowitsch, 1812—1870, russischer Philosoph u. revolutionärer demokratischer Schriftsteller	14
Hewson, William, 1739—1774, englischer Anatom	47
Hildebrandt, Adolf von, 1847—1921, München, berühmter Bildhauer, Verteidiger des Klassizismus	114
Hippokrates, 460—377 v. u. Z., Grieche, einer der größten Ärzte des Altertums, Begründer der wissenschaftlichen Heilkunde u. der ärztlichen Ethik	11
Hoffmann, Erich, 1868—1959, Halle u. Bonn, Dermatologe	153
Hoffmann, Friedrich	18
Horner, Johann Friedrich H., 1831—1886, Zürich, Ophthalmologe	97
Huber, Joh. Jacob, 1707—1778, deutscher Anatom	27
Hufeland, Christoph Wilhelm	37
Humboldt, Alexander von, 1769—1859, universaler humanistischer deutscher Gelehrter	49, 52, 53, 55, 72, 73, 80
Hupperl, Karl Hugo, 1832—1904, Prag, physiologischer Chemiker	156
Jenner, Edward, 1749—1823, Berkeley, Arzt	39
Johnson, Robert Wallace, Geburtshelfer der 2. Hälfte d. 18. Jh.	85
Joseph II., 1741—1790, seit 1765 römisch-deutscher Kaiser	29, 33, 34

<i>Jüngken</i> , Johann Christian, 1793—1875, Augenarzt	89
<i>Juvenal</i> , Decimus Junius, 60—140, römischer Satirendichter	25
Kahler , Otto, 1849—1895, Prag u. Wien, Prof. d. Inneren Medizin	156, 157
<i>Killian</i> , Gustav, 1860—1921, Freiburg u. Berlin, Prof. d. Rhinolaryngologie	132
<i>Kirstein</i> , Alfred, 1863—1922, Berlin, Laryngologe	132
<i>Kitasato</i> , Shibasaburo, 1856—1931, japanischer Bakteriologe	126
<i>Klebs</i> , Edwin, 1834—1913, Bern, Würzburg, Prag u. Zürich, Prof. d. Pathologie	117, 120
<i>Köbner</i> , Heinrich, 1838—1904, Breslau, Dermatologe	150, 151
<i>Koch</i> , Robert, 54, 81, 105, 108, 120, 121, 122, 144, 145, 150, 151, 153	
<i>Koelsch</i> , Franz Xaver, geb. 1876, Prof. d. Gewerbehygiene	171
<i>Kolumbus</i> , Christoph, 1446—1506, Entdecker Amerikas	12
<i>Kossel</i> , A., 1853—1922, Berlin, Marburg u. Heidelberg, Prof. d. Physiologie	73
<i>Kraus</i> , Friedrich	156
<i>Krauss</i> , Hermann, geb. 1899, Freiburg, Prof. d. Chirurgie	166
<i>Kronecker</i> , Hugo, 1839—1914, Bern, Prof. d. Physiologie	61, 63
<i>Kühne</i> , Wilhelm, 1857—1900, Amsterdam u. Heidelberg, Prof. d. Physiologie	109
Laennec , René, 1781—1826, Paris, Prof. d. Inneren Medizin	83
<i>Lametrie</i> , Julien de, 1709—1751, französischer Arzt u. materialistischer Philosoph, streitbarer Atheist d. französischen Aufklärung	28, 75
<i>Langenbeck</i> , Bernhard von, 1810—1887, Prof. d. Chirurgie	97, 100, 101, 109, 110, 112, 114
<i>Lazarewitsch</i> , J. L., geb. 1829, Kiew u. Charkow, Prof. d. Geburtshilfe u. Frauenkrankheiten	129
<i>Lebsche</i> , Max, geb. 1886, München, Prof. d. Chirurgie	166
<i>Leibniz</i> , Gottfried Wilhelm Frh., 1646—1716, umfassender Denker u. Gelehrter, Gründer d. Berliner Akademie der Wissenschaften (1700)	18, 21
<i>Lenbach</i> , Franz von, 1836—1904, bedeutender Bildnismaler der Gründerzeit	114
<i>Lenin</i> , Wladimir Iljitsch, 1870—1924, Begründer des Leninismus, des „Marxismus in der Epoche des Imperialismus und der proletarischen Revolution“, Begründer der bolschewistischen Partei u. des ersten sozialistischen Sowjetstaates	141
<i>Leopold</i> , Gerhard, 1846—1911, Dresden, Gynäkologe	84
<i>Leubuscher</i> , Rudolf, 1822—1861, Berlin, Psychiater	92

<i>Lichtenberg</i> , Georg Christoph, 1742—1799, Göttingen, Prof. d. Experimentalphysik	38, 40
<i>Lichtheim</i> , Ludwig, 1845—1928, Jena, Bern u. Königsberg, Kliniker	140
<i>Liebig</i> , Justus von, 1803—1873, Gießen u. München, Prof. d. Chemie	77
<i>Lister</i> , Sir Joseph, 1827—1912, Glasgow u. Edinburg, Chirurg	102, 124
<i>Loder</i> , Justus Christian von, 1753—1832, Jena, Halle u. Moskau, Prof. d. Anatomie u. Geburtshilfe	37
<i>Löffler</i> , Friedrich August Johannes, 1852—1915, Greifswald u. Berlin, Hygieniker	126
<i>Lücke</i> , Georg Albert, 1829—1894, Greifswald u. Straßburg, Prof. d. Chirurgie	117
<i>Ludwig</i> , Carl	57, 137
<i>Ludwig XIV.</i> , 1638—1715, König von Frankreich, Vollender des Absolutismus in Frankreich, „Sonnenkönig“	18
<i>Luise</i> , Königin von Preußen, 1776—1810	40
<i>Mach</i> , Ernst, 1838—1916, Wien, Physiker u. Philosoph	136, 156
<i>Mackenzie</i> , Sir Morell, 1837—1892, englischer Laryngologe	113
<i>Madlener</i> , Max, 1868—1951, Kempten (Allgäu), Berlin, Prof. d. Chirurgie	166
<i>Magendie</i> , François, 1783—1855, Paris, Physiologe	68
<i>Marchand</i> , Felix, 1846—1928, Gießen u. Leipzig, Prof. d. Pathologie	141
<i>Marx</i> , Karl, 1818—1883, gemeinsam mit Friedrich Engels Begründer des wissenschaftlichen Sozialismus, Führer u. Lehrer des Proletariats u. Organisator d. I. Internationale	71
<i>Mayer</i> , Julius Robert, 1814—1878, deutscher Arzt u. Naturforscher	64
<i>Meynert</i> , Theodor, 1833—1892, deutscher Psychiater	70
<i>Middeldorpf</i> , Albrecht Theodor, 1824—1868, Breslau, Chirurg	109, 130
<i>Mikulicz</i> , Johann, von Radecki, 1850—1905, Breslau, Krakau u. Königsberg, Chirurg	140, 161
<i>Mitscherlich</i> , Eilhard Alfred, 1794—1863, Berlin, Agrikulturchemiker, Begründer der pflanzenphysiologischen Bodenkunde	71
<i>Müller</i> , Johannes	43, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 66, 68, 71, 72, 73
<i>Napoleon I. Bonaparte</i> , 1769—1821, Kaiser der Franzosen	34
<i>Neißer</i> , Albert	149
<i>Neumann</i> , Isidor, 1832—1906, Wien, Dermatologe	137

<i>Neusser</i> , Edmund von, 1852--1912, Wien, Prof. d. Inneren Medizin	141
<i>Newton</i> , Sir Isaac, 1643—1727, englischer Naturforscher	18
<i>Nissen</i> , Rudolf, Basel, Prof. d. Chirurgie	164, 166
<i>Nitze</i> , Maximilian	129
<i>Nobel</i> , Alfred, 1833—1896, schwedischer Chemiker und Industrieller, erfand 1867 das Dynamit, das seinen Weltruf begründete	123
<i>Noorden</i> , Karl von, 1858—1944, Frankfurt am Main u. Wien, Prof. d. Inneren Medizin	141
<i>Nußbaum</i> , Johann Nepomuk von, 1829—1890, München, Prof. d. Chirurgie	109
Oettingen , Georg von, 1824—1916, Dorpat, Prof. der Chirurgie	109
<i>Osiander</i> , Friedrich, 1759—1822, Göttingen, Prof. d. Geburtshilfe	83
Pappenheim , Arthur, 1870—1916, Berlin, Hämatologe	158
<i>Paracelsus</i>	10
<i>Pasteur</i> , Louis, 1822—1895, vielseitiger französischer Naturforscher	108, 122
<i>Pawlow</i> , Iwan Petrowitsch, 1849—1936, bedeutender russisch-sowjetischer Physiologe	63, 69, 70, 137
<i>Pettenkofer</i> , Max von	77, 157
<i>Pinel</i> , Philippe, 1755—1826, französischer Psychiater	67
<i>Pirogoff</i> , Nikolai Iwanowitsch, 1810—1881, Dorpat u. St. Petersburg, Chirurg u. Anatom	106
<i>Pitha</i> , Franz von, 1810—1875, Prag u. Wien, Chirurg	109
<i>Plato</i> , 427—347 v. u. Z., griechischer Philosoph	46
<i>Poggendorff</i> , Johann Christian, 1796—1877, Prof. in Berlin. Herausgeber der „Annalen der Physik und Chemie“ u. a.	
<i>Prochaska</i> , I., 1749—1820, tschechischer Physiologe	68
<i>Purkinje</i> , Johannes Evangelista, 1787—1869, Breslau u. Prag, Prof. d. Physiologie	136
Recklinghausen , Friedrich Daniel von, 1833—1910, Würzburg u. Straßburg, Prof. d. Pathologie	117
<i>Rein</i> , Hermann, 1898—1953, Göttingen, Prof. d. Physiologie	63
<i>Remak</i> , Robert, 1815—1865, Anatom u. Physiologe	49
<i>Ringseis</i> , Johann Nepomuk von, 1785—1880, deutscher Arzt	67
<i>Rokitansky</i> , Karl von, 1804—1878, Wien, Pathologe	66, 109
<i>Roser</i> , Wilhelm, 1817—1888, Marburg, Chirurg,	65, 66, 67
<i>Rousseau</i> , Jean Jacques, 1712—1778, französischer u. schweizerischer Schriftsteller u. Philosoph	25, 30, 35

- Rubens*, Max, 1854—1932, Marburg u. Berlin, Prof. d. Hygiene u. Physiologie
- Rudolphi*, Karl Samuel, 1771—1832, Berlin, Prof. d. Anatomie 48
- Sauerbruch*, Ferdinand 160
- Scarbina*, Porträtmaler in Berlin 114
- Schaudinn*, Fritz Richard, 1871—1906, Berlin u. Hamburg, Zoologe 153
- Schelling*, Friedrich Wilhelm, 1775—1854, Jena, Würzburg, München u. Berlin, Prof. d. Philosophie, Begründer der romantischen Naturphilosophie
- Schiller*, Friedrich von, 1759—1805, neben *Goethe* größter Dichter der deutschen Nation, der Dramatiker der deutschen Klassik 25
- Schimmelbusch*, Kurt, 1860—1895, Mitbegründer der Asepsis, Sterilisation von Instrumenten und Verbandstoffen 111
- Schlange*, 1856—1922, Hannover, Prof. d. Chirurgie 111
- Schleiden*, Mathias, 1804—1884, Jena, Prof. d. Botanik 136
- Schmidt*, Alexander, 1831—1894, Dorpat, Prof. d. Physiologie 137
- Schrötter*, Leopold von, 1837—1908, Wien. Prof. d. Inneren Medizin u. Laryngologie 137, 141
- Schulz*, Hugo, 1853—1932, Greifswald, Prof. d. Pharmakologie 162
- Schwann*, Theodor, 1810—1882, Naturforscher u. Psychologe 48, 49, 54, 136
- Semmelweis*, Ignaz Philipp, 1818—1865, Wien u. Budapest, Prof. d. Geburtshilfe 85, 86, 124
- Setschenow*, Iwan Michailowitsch, 1829—1905, bedeutender russischer Physiologe 60, 63, 69
- Seyfarth*, Carly, gest. 1890, Leipzig, Prof. d. Inneren Medizin 138, 141
- Simon*, Gustav, 1824—1876, Rostock u. Heidelberg, Prof. d. Chirurgie 134
- Skoda*, Joseph, 1805—1881, Wien, Internist 66
- Stahl*, Georg Ernst, 1660—1734, Halle u. Berlin, Prof. d. Medizin 18, 19, 20, 21, 22
- Stieda*, Ludwig, 1837—1918, Dorpat, Prof. d. Anatomie 136
- Strümpell*, Adolf 136
- Sudhoff*, Karl, 1853—1938, Medizinhistoriker, gründete 1905 das Institut für Geschichte der Medizin in Leipzig 12
- Swift*, Jonathan, 1667—1745, englischer Schriftsteller 25
- Thiersch*, Karl, 1822—1895, Leipzig u. Erlangen, Prof. d. Chirurgie 137

- Trendelenburg*, Friedrich, 1844—1924, Rostock, Bonn u. Leipzig, Prof. d. Chirurgie 141
- Uhland*, Ludwig, 1787—1862, späromantischer Dichter, Germanist und liberaler Politiker 66
- Villemin*, Jean Antoine, 1827—1892, Paris, Militärarzt 120, 125
- Virchow*, Rudolf 49, 65, 88, 97, 116, 118, 119, 125, 150, 153, 158
- Volkmann*, Richard von, 1830—1889, Halle, Chirurg 100, 102
- Volkmann*, Wilhelm von, 1821—1877, Prag, Psychologe und Philosoph 136
- Vosschulte*, Karl, geb. 1907, Prof. d. Chirurgischen Universitätsklinik in Gießen 166
- Wagner**, Albrecht, 1827—1871, Königsberg, Prof. d. Chirurgie 109
- Wagner*, Ernst, 1829—1888, Leipzig, Prof. d. Inneren Medizin 137
- Wagner*, Rudolph, 1805—1864, Prof. d. Zoologie u. Physiologie 58
- Wassermann*, August von, 1866—1925, Berlin, Bakteriologe 151, 158
- Weber*, Ernst Heinrich, 1795—1878, Leipzig, Prof. d. Anatomie u. Physiologie 59
- Wedel*, Georg Wolfgang, 1645—1721, Jena, Chemiker 19
- Weigert*, Karl, 1845—1904, Leipzig u. Frankfurt am Main, Prof. d. Pathologischen Anatomie 116, 121, 124, 150, 151
- Weisbach*, Walter, geb. 1839, Halle u. Dresden, Prof. d. Hygiene 171
- Wells*, Thomas Spencer, 1818—1897, London, Chirurg 102
- Wernicke*, Karl, 1848—1905, Boston u. Halle, Psychiater 70
- Wieland*, Christoph Martin, 1733—1813, Dichter der Aufklärung 39
- Wildenbruch*, Ernst von, 1845—1909, Dichter 114
- Winslow*, Jacob Benignus, 1669—1760, Paris, dänischer Anatom 26
- Winckel*, Franz, 1837—1911, Rostock, Dresden u. München, Prof. d. Frauenheilkunde 84
- Wolff*, Christian Friedrich, 1679—1754, einflußreicher Vertreter der deutschen Aufklärungsphilosophie, legte den Grund zu einer deutschen philosophischen Fachsprache 18
- Wolff*, Caspar Friedrich, 1734—1794, deutscher Physiologe 28
- Wölfler*, Anton, 1850—1917, Graz u. Prag, Chirurg 101
- Wunderlich*, Karl August, 1815—1877, Tübingen u. Leipzig, Internist 64, 65, 66, 68, 137

<i>Wundt</i> , Wilhelm, 1832—1920, Leipzig, Mediziner, Psychologe u. Philosoph	136
<i>Wustmann</i> , Otto, geb. 1896, Worms, Prof. d. Chirurgie	166
<i>Yersin</i> , Alexander John Emile, 1863—1943, Paris u. Hong- kong, Mediziner	127
<i>Zeller</i> , Ernst Albert von, 1804—1877, deutscher Psychiater	64
<i>Zweifel</i> , Paul, 1848—1927, Erlangen u. Leipzig, Prof. d. Ge- burtshilfe u. Frauenheilkunde	139, 141

Bildquellen

VEB Bibliographisches Institut, Leipzig: Koch; Bergmann
Institut für Geschichte der Medizin und der Naturwissen-
schaften der medizinischen Fakultät an der Humboldt-
Universität zu Berlin: Kraus

Dr. med. Keller, Dresden: Nitze

VEB Verlag Volk und Gesundheit, Berlin: Benjamin (aus
„Irina Winter, Georg Benjamin – Arzt und Kommunist“)

Zentralbild Berlin: Pettenkofer; Virchow; Sauerbruch

Alle anderen Bilder wurden vom Karl-Sudhoff-Institut für
Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften der
Karl-Marx-Universität Leipzig zur Verfügung gestellt.

